National Award

Short educational videos to teach Biochemistry

Vídeos educacionais de curta duração para o ensino de Bioquímica

Ana Amália Coelho, Caroline Dutra Lacerda, Felipe Sales de Oliveira, Patrícia Santos de Oliveira, Maria Lucia Bianconi*

Laboratório de Biocalorimetria, Instituto de Bioquímica Médica Leopoldo de Meis, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

*e-mail: bianconi@bioqmed.ufrj.br

Abstract

Short length educational videos (up to 5 min) of varied contents, are being created in the Laboratório de Biocalorimetria (LaBioCal) do IBqM/UFRJ and posted in the YouTube channel “Tempo de Ciência” do YouTube. The videos are created using PowToon over the audio previously recorded at Audacity, both freeware tools. The videos are being applied to students of Biology (Major in Teaching) from CEDERJ and are available to the general public. Therefore, the videos presented around 200 to 400 views by the time of this subscription. The purpose of this study is the introduction of a subject that should be viewed before the theoretical class but, also, to allow the viewing after the class as a revision tool of the subjects. The advantages of a short length video is to allow a better assimilation, as the viewer can keep its attention, as well as a continued revision of the subject since it is possible to pause and continue on its own time. This educational tool had great acceptance from the students as observed by spontaneous reports sent by e-mail.

Keywords: Educational videos; biochemistry education; Tempo de Ciência

Resumo

Vídeos educacionais de curta duração (até 5 minutos), de conteúdos distintos, estão sendo criados no Laboratório de Biocalorimetria (LaBioCal) do IBqM/UFRJ e depositados no canal “Tempo de Ciência” do YouTube. Os vídeos estão sendo criados com a ferramenta PowToon com áudio previamente gravado pelo programa Audacity, ambos na versão livre. Os vídeos são utilizados, atualmente, pelos alunos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do CEDERJ e estão disponíveis ao público em geral. O objetivo é introduzir um tema que deve ser visualizado antes da aula teórica mas, também, permitir a visualização do mesmo após a aula, como uma forma de revisão do conteúdo. As vantagens de um vídeo de curta duração é a de permitir melhor assimilação, já que o espectador mantém sua atenção, e revisão contínua, além de ter o domínio das pausas e continuidades que ocorrem a seu tempo. A aceitação dessa ferramenta educacional pelos alunos tem sido muito grande, como observado em relatos espontâneos enviados por e-mail.

Palavras-chave: Vídeos educacionais; educação em bioquímica; Tempo de Ciência

Ficha da atividade

Título	Short educational videos to teach Biochemistry
Categoria:	Prêmio Nacional de Ensino de Bioquímica e Biologia Molecular “Bayardo Baptista Torres”: Materiais didáticos
Tipo de Material/atividade	Vídeos educacionais de curta duração para o ensino de Bioquímica
Público-alvo:	Alunos de graduação de cursos das áreas biológicas que tenham Bioquímica em sua grade.
Conteúdos abordados	1. Como elaborar um gráfico 2. Funções Químicas na Bioquímica – Parte 1 3. Funções Químicas na Bioquímica – Parte 2 4. Ligações Não Covalentes
Objetivos educacionais	Introduzir temas de Bioquímica numa linguagem acessível, permitindo ao aluno se familiarizar previamente com um conteúdo a ser apresentado em aula, além de permitir uma revisão dos conteúdos já apresentados. Os objetivos específicos são (de acordo com os vídeos disponíveis): 1. Explica como os gráficos são construídos e utilizados para a apresentação de dados experimentais; 2. Define grupos funcionais e apresenta: hidroxila, carbonila, carboxila, amina, sulfidril e fosfato; 3. Apresenta os grupos funcionais em biomoléculas: ácidos graxos, fosfolipídios, aminoácidos, etc.; 4. Descreve as interações não covalentes para a manutenção da estrutura de macromoléculas.
Duração estimada	5 minutos, cada vídeo.
Materiais utilizados	Vídeos de curta duração
Justificativa	A incorporação de recursos audiovisuais nas salas de aula é cada vez mais comum, tendo em vista a busca incessante pela apresentação de aulas mais atrativas. Além disso, a Bioquímica é considerada como uma das disciplinas mais difíceis dos cursos de graduação das áreas biológicas. Um dos motivos mais levantados por professores para justificar esse cenário diz respeito ao fato de que muitos alunos ingressam na graduação apresentando dificuldades com conhecimentos prévios importantes que deveriam ser trazidos da educação básica. Os vídeos consistem em uma ferramenta importante para auxiliar os alunos no entendimento de conceitos básicos, despertando seu interesse por aproximar a sala de aula do seu cotidiano, alterando assim a relação didático-pedagógica pragmática hegemônica. Em nossa experiência em uma disciplina de Bioquímica para um curso semipresencial de Biologia, onde o contato com professores/tutores é menos frequente, sentimos a necessidade de desenvolver vídeos que pudessem auxiliar os alunos em suas dúvidas mais recorrentes. Nesse contexto, os vídeos do canal são ainda mais importantes, pois servem como mais um recurso para o estudo autônomo desses alunos.
Link	https://www.youtube.com/channel/UCe8eF3GCmQT_5vmKU6vAg2g/videos

1 Introdução

A neurociência vem pesquisando de forma abrangente o processamento cognitivo humano e a importância da inclusão de novas tecnologias no ensino sob vários aspectos, focando, inclusive, qual seria o impacto de tecnologias variadas em diferentes faixas etárias [1]. O desenvolvimento dessa linha de pesquisa faz com que todas as questões relacionadas às produções audiovisuais devam ser planejadas e analisadas quanto à sua influência no aprendizado, tais como, formas, letras, cores, fundo, entre outros [2].

Os vídeos educacionais surgem como mais uma ferramenta à disposição de educadores empenhados em incrementar a dinâmica das aulas, buscando caminhos que possam não somente enriquecer o conteúdo, mas, torná-lo mais atraente ao aluno. Espera-se, com isso, uma aula mais eficiente, que proporcione um aprendizado efetivo.

A crescente introdução de ferramentas audiovisuais e outras tecnologias na rotina educacional tornou-se objeto de estudo da neurociência, melhor dizendo, da neuroeducação, com o intuito de disseminar suas potencialidades a educadores e educandos, sendo um norteador para o planejamento e desenvolvimento de projetos de ensino e aprendizagem [3]. Sugere-se, entretanto, que a emergência das novas tecnologias educacionais, sua flexibilidade e seu enorme potencial para impor a atualização sobre as novas necessidades e formas de ensinar e aprender, seja o momento oportuno para que os educadores de todas as formações compreendam a metáfora do próprio cérebro humano. Assim, é possível fundamentar a produção de conhecimento sobre aprendizagem, ao processar informações diversas, em áreas diversas, integrando-as através de terceiras e quartas áreas. Esse fato possibilita produzir sentido e complexidade compatível com o conhecimento necessário ao educando e educador do Século XXI [4].

Quanto ao ensino de Bioquímica, diversos autores consideram uma tarefa árdua, já que requer um considerável pensamento abstrato. Porém, os alunos são distintos, cada um aprendendo de uma forma diferente, o que impõe ao educador atual a tarefa de diversificar suas aulas para que o aprendizado seja efetivo, como descrevem Felder e Silverman [5]. Apenas para citar dois exemplos opostos, alunos com habilidades visuais terão preferência para o ensino que inclui figuras, diagramas, gráficos, animações e vídeos, enquanto os alunos com habilidades verbais preferem aulas tradicionais, leituras e discussões, ou seja, o uso das palavras [5]. Sanchez et al. [6] dizem que indivíduos que apresentam uma assimilação do tipo relacional são propensos a ter mais facilidade com tecnologias audiovisuais.

Muitos autores acreditam que a habilidade visual é essencial no processo de ensino-aprendizagem de muitas disciplinas, mas com ênfase na área de química e bioquímica [7-10]. Locatelli *et al.* [8] sugerem a necessidade de “uma capacidade metavisual em todos os níveis e maneiras de representação para o real entendimento dos conceitos em química”. De acordo com Teruya *et al.* [9], o conhecimento em química é intrinsecamente multimodal, o que significa dizer que para cada representação verbal, existe uma representação visual correspondente do conteúdo. Sendo assim, os vídeos educacionais são ferramentas de grande importância para o aluno do tipo “visual” mas que pode atrair o aluno “verbal”, se incluírem o uso da palavra de forma eficaz [5].

2 Apresentação do material ou prática de ensino

Os vídeos disponibilizados no Canal “Tempo de Ciência” do Youtube foram criados com a ferramenta PowToon. Nas figuras 1 a 3 ilustramos personagens disponíveis no PowToon e alguns dos vídeos produzidos em nosso grupo.

Figura 1. Exemplos de personagens femininos (acima) e masculinos (abaixo) disponíveis no PowToon, em assinatura educacional que permite um uso mais amplo de personagens e um tempo mais longo de vídeo (até 15 min) que a assinatura gratuita.

Dependendo do autor do roteiro e/ou narrador do vídeo, escolhemos um personagem daqueles disponíveis na versão PowToon-4Edu.

Funções Químicas na Bioquímica - Parte 2

Funções Químicas na Bioquímica - Parte 2

Figura 2. “Professora Bibi” apresentando a aula “Funções Químicas – Parte 2”, em dois momentos distintos, onde a ênfase está na personagem e no texto (acima) ou na molécula em questão (abaixo).

Ligações Não Covalentes na Bioquímica

Ligações Não Covalentes na Bioquímica

Figura 3. Personagem “Professora Carol” apresentando a aula “Ligações não covalentes na Bioquímica”, em dois momentos distintos, onde a ênfase está na personagem e no texto (acima) ou na molécula em questão (abaixo).

3 Potencial Educacional

Nossa proposta consiste na produção de vídeos animados curtos (até 5 min) para o aprendizado de conteúdos importantes dentro da Bioquímica, já que vídeos de mais de 10 minutos não são recomendados para propósitos educativos [11]. Esses vídeos podem ser disponibilizados previamente para os alunos e/ou utilizados pelos professores durante suas aulas. Assim, eles podem servir tanto para os alunos terem um primeiro contato com os conceitos que serão tratados quanto utilizá-los para uma revisão do que foi exposto em aula.

Os vídeos mesclam conceitos e curiosidades para prender a atenção dos alunos, além de mostrar aplicações dos assuntos abordados. Além disso, fazemos uso de imagens e de textos que resumem a narração.

Como as mídias sociais já fazem parte do cotidiano de boa parte da população, muitos pesquisadores as utilizam de maneira bem eficaz como meio de divulgação [12]. Dessa forma, optamos por criar um canal do YouTube, para a divulgação dos vídeos. Sendo assim, o acesso aos mesmos é bastante simples e rápido.

4 Diferencial com os materiais/ atividade pré-existent

Existem diversos vídeos e canais que tratam de tópicos relacionados à Bioquímica, contudo, alguns problemas são detectados com recorrência, como, por exemplo: duração muito extensa, presença de erros conceituais, má qualidade do áudio e/ou das imagens e falta de locução e/ou legendas em português. Assim, no canal Tempo de Ciência apresentamos vídeos com apresentações animadas que abordam tópicos que os alunos costumam ter dificuldades para compreender, de maneira simples e objetiva, podendo ser facilmente acessados e utilizados em sala de aula físicas e/ou virtuais.

A título de exemplo, em uma busca realizada no Youtube, em 21/07/2017, com o termo “funções químicas na bioquímica” (Tabela 1), tema de um de nossos vídeos, foram encontrados 10 vídeos, sendo dois deles aqueles produzidos pelo nosso grupo (Funções químicas na bioquímica - parte I e Funções químicas na bioquímica - parte II). Os oito vídeos restantes, tratam-se de vídeo-aulas com um professor apresentando no estilo de uma aula formal ou com slides apresentados com narração (Tabela 1). O tempo de duração dos vídeos encontrados varia de 7 m 10 s, numa revisão de grupos funcionais, numa aula de Química Orgânica (vídeo 3), a 22 m 9 s, numa aula de Funções Inorgânicas (vídeo 10). Esta última, apareceu na busca porque os autores incluíram uma “tag” que permitiu.

Tabela 1. Vídeos encontrados no Youtube com o termo de busca “funções químicas na bioquímica”, em 27/07/2017.

TÍTULO	DURAÇÃO	OBSERVAÇÕES
1. Funções químicas na bioquímica - parte I	5 m	Vídeo apresentado neste trabalho
2. Funções químicas na bioquímica – parte II	5 m	Vídeo apresentado neste trabalho
3. Revisão dos grupos funcionais oxigenados	7 m 10 s	Slides apresentados com narração
4. Bioquímica: água e sais minerais	7 m 12 s	Vídeo aula com professor
5. Biologia – Bioquímica: sais minerais	8 m 53 s	Vídeo aula com professor
6. Biologia – Bioquímica / água	11 m 21 s	Vídeo aula com professor
7. Bioquímica – Funções orgânicas	13 m 19 s	Vídeo aula com professor
8. Reconhecimento de funções orgânicas	13 m 35 s	Vídeo aula com professor
9. Ácidos e bases (aula complementar)	16 m 3 s	Slides apresentados com narração
10. Química funções inorgânicas – ácidos	22 m 9 s	Vídeo aula com professo

Considerando que os vídeos produzidos em nosso grupo mostram slides animados com personagens no estilo de “cartoons”. A apresentação não é tradicional e tem sido considerada, por alunos que participaram de uma avaliação informal, como uma forma descontraída e atraente de aprender.

5 Procedimentos de uso ou aplicação

Os vídeos são produzidos com o objetivo de introduzir temas de Bioquímica numa linguagem acessível, permitindo ao aluno se familiarizar, previamente, com o conteúdo que será apresentado em sala de aula. Pela falta desses conhecimentos, é comum ver alunos com muitas dificuldades para acompanhar o desenvolvimento das aulas. Além disso, os vídeos também podem permitir uma revisão dos conteúdos já apresentados.

No ensino presencial (UFRJ), esses vídeos estão sendo aplicados no modelo de aula invertida (flipped classroom), um estilo de ensino em que a lógica de organização da sala de aula se inverte [13]. Ou seja, o conteúdo deve ser estudado em casa para, depois, em sala de aula, o professor mediar discussões entre os alunos que levem ao aprendizado colaborativo e efetivo. Entretanto, o professor também pode utilizar os vídeos durante a aula, já que são de curta duração. Uma das vantagens do estudo através de vídeos é a possibilidade do aluno parar em determinado ponto e retornar quantas vezes considerar necessário a um ponto anterior.

Os vídeos têm sido úteis ao aluno do curso semipresencial de Licenciatura em Ciências Biológicas do Consórcio CEDERJ. Os alunos matriculados na disciplina Bioquímica 1, sob coordenação da orientadora deste trabalho, têm acesso a um material impresso contendo o conteúdo escrito em linguagem dialógica que deve ser estudado em casa; as dúvidas são elucidadas em um encontro semanal não obrigatório, que ocorre nos polos, e através de contato telefônico ou pela plataforma nas tutorias à distância.

5.1. Materiais/ procedimentos

Material	Descrição	Tipo do arquivo
Como elaborar um gráfico	Descreve o que são abcissas e ordenadas, a importância da escolha da escala e do tipo de gráfico para diferentes tipos de resultados/dados.	Vídeo
Funções Químicas na Bioquímica – Parte 1	Define grupos funcionais e apresenta: hidroxila, carbonila, carboxila, amina, sulfidril e fosfato	Vídeo
Funções Químicas na Bioquímica – Parte 2	Apresenta os grupos funcionais em biomoléculas: ácidos graxos, fosfolípidios, aminoácidos, etc.	Vídeo
Ligações não covalentes na Bioquímica	Descreve as interações não covalentes para a manutenção da estrutura de macromoléculas	Vídeo

6 Considerações finais

Os vídeos educacionais de curta duração são úteis para introduzir previamente um conteúdo a ser discutido em sala de aula (modelo de classe invertida) e para uma revisão de tópicos importantes para o aprendizado de Bioquímica.

Foi importante a participação de alunos de diferentes níveis educacionais (graduandos, mestrandos e doutorandos) na elaboração de roteiros e da parte gráfica (montagem da animação), bem como da gravação. A participação de graduandos foi especialmente interessante, já que o material é destinado a esse nível educacional, sendo importante adaptar a linguagem e o design para o público alvo. Além disso, o aluno de graduação pode opinar quanto à clareza da apresentação dos conteúdos, confirmando a usabilidade do material para os objetivos propostos.

Referências

- [1] Spindola MM, Balbinot A, Caten CT, Timm MI e Zaro MA. A study of brain reaction to spatial stimuli in students with different background knowledge. *Ciências & Cognição*. 2010; 15(3): 023-032.
- [2] Filatro A. Design instrucional na prática. Pearson, Ed., 2008.
- [3] Hardiman M e Denckla MB. The Science of Education: Informing Teaching and Learning through the Brain Sciences [The Dana Foundation]. 2009. Acesso em 30 de Novembro de 2017. Disponível em: <http://www.dana.org/news/cerebrum/detail.aspx?id=23738>
- [4] Rosat, R.M.; Timm, M.I.; Zaro, M.A., Meireles, L.O.R.; Spindola, M.; Ponzio, A.M. e Bonini-Rocha, A.C. Emergência da Neuroeducação: a hora e a vez da neurociência para agregar valor à pesquisa educacional. *Ciências & Cognição* 2010;15(1):199-210.
- [5] Felder RM e Silverman LK. Learning and Teaching Styles In Engineering Education. *Engr. Education* 1988; 78(7): 674–681.
- [6] Sanchez LHA, Sanchez OP, Albertin AL. Gestão de recursos do ead: como adequar as tecnologias aos perfis de assimilação. *Revista de Administração de Empresas* 2015; 55(5): 511-526.
- [7] Schönborn KJ e Anderson TR. The importance of visual literacy in the education of biochemists. *Biochem. Mol. Biol. Educ.* 2006; 34: 94-102.
- [8] Locatelli S, Ferreira C, Arroio A. Metavizualization: an important skill in the learning chemistry. *Problems of education in the 21st century* 2010; 24: 75-83.
- [9] Teruya LC, Marson GA, Ferreira CR, Arroio A. Visualization in chemistry education: directions for re-search and development of educational resources. *Quim. Nova*. 2013; 36: 561-569.
- [10] Costa MJ, Galembeck E, Marson GA, Torres BB. A Quick Guide for Computer-Assisted Instruction in Computational Biology and Bioinformatics. *PLoS Comput. Biol.* 2008; 4: 1-3.
- [11] Fleming SE, Reynolds J e Wallace B. Lights... camera... action! a guide for creating a DVD/video. *Nurse Education* 2009; 34(3): 118-121.

[12] Silveira MC e Sandrini R. Divulgação científica por meio de blogs: desafios e possibilidades para jornalistas e cientistas. *Intexto* 2014; 31: 112-127.

[13] Roehl A, Reddy SL, Shannon GT. The Flipped Classroom: An Opportunity To Engage Millennial Students Through Active Learning. *Journal of Family and Consumer Sciences* 2013; 105 (2): 44-49.

Apêndices

Vídeo 1. Como elaborar um gráfico

Explica como os gráficos são construídos e utilizados para a apresentação de dados experimentais

https://www.youtube.com/watch?v=hw98-_oVcHQ&t=2s

Vídeo 2. Funções Químicas na Bioquímica – Parte 1

Define grupos funcionais e apresenta: hidroxila, carbonila, carboxila, amina, sulfidril e fosfato;

<https://www.youtube.com/watch?v=3CJT1XecUEU>

Vídeo 3. Funções Químicas na Bioquímica – Parte 2

Define grupos funcionais e apresenta: hidroxila, carbonila, carboxila, amina, sulfidril e fosfato;

https://www.youtube.com/watch?v=-n2JjMmX_al

Vídeo 4. Ligações Não Covalentes

Descreve as interações não covalentes para a manutenção da estrutura de macromoléculas.

<https://www.youtube.com/watch?v=zydwsJD7FIM&t=174s>