

<https://eventos.utfpr.edu.br/sei/sei2018>

## Sala de aula invertida: uma estratégia para impulsionar a sua aplicação

### Flipped classroom: a strategy to stimulate its application

**Lucas Henrique Rocha Silva**  
[lucasrocha@alunos.utfpr.edu.br](mailto:lucasrocha@alunos.utfpr.edu.br)  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, UTFPR, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil.

**Ana Leticia Correia**  
[anacorreia@alunos.utfpr.edu.br](mailto:anacorreia@alunos.utfpr.edu.br)  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, UTFPR, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil.

**Yuri Kauan Zulkowski**  
[yurizulkowski@alunos.utfpr.edu.br](mailto:yurizulkowski@alunos.utfpr.edu.br)  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, UTFPR, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil.

**Talita Vieira Braga**  
[talitabraga@utfpr.edu.br](mailto:talitabraga@utfpr.edu.br)  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, UTFPR, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil.

#### RESUMO

**OBJETIVO:** O projeto que está em desenvolvimento tem como objetivo incentivar o uso de estratégias de aprendizagem ativa através da disponibilização de um material didático, que conta com um livro e uma plataforma virtual (jogo), que são baseados no conceito de sala de aula invertida e faz uso de analogias e exemplificação para tornar o processo de aprendizagem da disciplina de biologia mais dinâmico, eficiente e protagonizado pelos alunos, em oposição ao ensino atual que já se encontra defasado. **MÉTODOS:** Baseado em uma revisão, foram elencados os assuntos mais recorrentes do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). Conjuntamente, foi aplicado um questionário para discentes do último ano do Ensino Médio de escolas públicas e privadas para avaliar aspectos relevantes para produção do material didático proposto. **RESULTADOS:** A revisão revelou nove assuntos que são abordados no ENEM com maior frequência, sendo que eles serão destinados para cada um dos capítulos do material didático. De uma forma geral, o resultado do questionário revelou uma reação positiva dos alunos quanto ao uso de analogias e a estratégias de aprendizagem ativa. **CONCLUSÕES:** A partir dos resultados obtidos é possível destacar que o material didático que está sendo elaborado será importante para contribuir com a solução de uma parte dos problemas que são observados na esfera educacional, pois visa o uso de uma aprendizagem mais ativa e associada ao uso de Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs).

**PALAVRAS-CHAVE:** Biologia. Aprendizagem ativa. Tecnologias da Informação e Comunicação. Material didático. Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM).

#### ABSTRACT

**OBJECTIVE:** This project aims to encourage the use of active learning strategies through the elaboration of didactic material, including a book and a virtual platform (game), based on the concept of flipped classroom, and the use of analogies and examples to turn the learning process in biology more dynamic, efficient and starred by the students, in opposition to the traditional education. **METHODS:** Based on a review, we ordered the most recurring subjects in the National High School Examination (*Exame Nacional do Ensino Médio* - ENEM). Also, we applied a questionnaire to students in the last year of public and private high schools in order to evaluate relevant aspects for the proposed didactic material. **RESULTS:** Nine subjects are the most frequently recurring subjects in ENEM and they will be addressed in the chapters of our book. In a general way, the results of the questionnaire reveal a positive reaction from students towards the use of analogies and active learning strategies. **CONCLUSIONS:** The results indicate that the didactical material we are producing will be important to contribute as a solution to a part of the problems of education, as it aims at an active learning strategy allied to the use of Information and Communication Technologies (ICTs).

**KEYWORDS:** Biology. Active learning. Information and Communication Technologies. Didactic material. National High School Examination (ENEM).

**Recebido:** 02 set. 2018.

**Aprovado:** 12 set. 2018.

#### Direito autoral:

Este trabalho está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.



## INTRODUÇÃO

O ensino básico vem enfrentando dificuldades nos dias de hoje, principalmente devido à falta de interesse dos alunos pelas aulas que são ministradas pelos professores, o que acaba resultando em um baixo aproveitamento na sua aprendizagem e conseqüentemente um desempenho abaixo do esperado. Com base nessa realidade é importante que sejam tomadas medidas que ajudem a reverter esse cenário.

Tendo em vista essa adversidade, uma ferramenta que pode ser utilizada para ajudar a solucionar esse problema é a substituição do uso de métodos de aprendizagem tradicionais por métodos de aprendizagem ativa, que tornam os alunos autores do seu aprendizado (VALENTE, 2014). Com base nisso uma estratégia que pode ser utilizada é a sala de aula invertida, que através do estudo antecipado dos conteúdos que serão abordados em sala de aula torna os alunos protagonistas do seu aprendizado (VALENTE, 2014). Além disso, o uso da sala de aula invertida potencializa o tempo das aulas presenciais, pois o tempo da aula presencial é utilizado para sanar as dúvidas dos alunos e trabalhar em estudos de caso ou resolução de problemas (ANDRADE & SOUZA, 2016).

Para utilizar a sala de aula invertida é necessário que o aluno seja guiado pelo professor para estudar o conteúdo antes da aula presencial, sendo necessário que o professor disponibilize o material que o aluno irá utilizar para estudar (ANDRADE & SOUZA, 2016). Com base nisso, o presente projeto está desenvolvendo um material didático que servirá de apoio para que os professores de biologia do Ensino Médio utilizem a estratégia da sala de aula invertida em suas aulas. Assim, o material que está sendo preparado é composto de um livro didático e uma plataforma virtual interativa (jogo) que servirá como material para guiar o estudo dos alunos antes da aula presencial, e um livro do professor que servirá para auxiliar os professores na utilização desse material e a desenvolverem a aula presencial de uma forma mais dinâmica.

Para auxiliar no desenvolvimento desse material didático e para que ele seja atrativo aos alunos que irão utiliza-lo foi realizada uma pesquisa para descobrir quais são os principais conteúdos de biologia que foram abordados nas últimas provas do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). Além disso, também foi aplicado um questionário para alunos do Ensino Médio de escolas da rede pública e privada para avaliar o acesso desses alunos à internet e sua percepção de alguns aspectos relacionados com a sala de aula invertida.

## MÉTODOS

### CRITÉRIOS PARA A PRODUÇÃO DO MATERIAL DIDÁTICO

Para selecionar os conteúdos da disciplina de biologia do Ensino Médio que estão sendo incluídos no material didático foi realizada uma avaliação de pesquisas que analisam quais são os assuntos que são mais abordados nas últimas provas do ENEM. Através dessa avaliação foi possível criar uma lista com os assuntos que são abordados com maior frequência nas provas e que está sendo utilizada para fazer a definição dos temas que estão sendo abordados em cada um dos capítulos do material didático que está sendo produzido.

Para que o livro didático alcance o interesse e a leitura de um maior número de alunos foi decidido fazer o uso de uma linguagem mais clara e objetiva ao longo do texto, e que também que faça o uso de exemplificações e analogias que estejam presentes no dia-a-dia dos alunos. O uso de analogias no ensino promove uma aproximação do conceito que está sendo ensinado com a realidade do aluno (SOARES *ET AL.*, 2008). Assim, analogias são recursos didáticos que facilitam a compreensão pelos alunos dos assuntos que são abordados em sala de aula (FERRAZ & TERRAZZAN, 2001). Dessa forma, o uso de analogias e exemplos que estejam engajados no contexto do cotidiano dos alunos faz com que eles tenham uma perspectiva melhor do conteúdo que está sendo trabalhado e conseqüentemente um maior desempenho em seus estudos.

Para impulsionar o uso desse tipo de recurso didático no material que está sendo produzido estão sendo realizados estudos e pesquisas dos assuntos de biologia para encontrar exemplificações e analogias que possam ser utilizadas em substituição de exemplos clássicos que são comumente abordados na maioria dos livros didáticos, mas que muitas vezes estão distantes do cotidiano dos alunos brasileiros.

#### APLICAÇÃO DE QUESTIONÁRIO

Para auxiliar na definição dos critérios que estão sendo seguidos para a produção do conteúdo do material didático foi aplicado um questionário para alunos do terceiro ano do Ensino Médio. Esse questionário foi aplicado em dois colégios da cidade de Dois Vizinhos, Paraná, sendo um pertencente à rede pública (Colégio Estadual Leonardo da Vinci) e o outro pertencente à rede particular (Colégio COOPERMUNDI – Cooperativa de Educação e Cultura Regina Mundi). Nesse questionário foram avaliados aspectos como 1) a presença de laboratórios de informática no colégio; 2) o acesso a internet pelos alunos dentro ambiente escolar; 3) o acesso a internet pelos alunos fora do ambiente escolar; 4) o desempenho dos alunos através do uso de materiais didáticos tradicionais; 5) o interesse dos alunos em aprender o conteúdo de biologia por meio de exemplificações e analogias relacionadas com o seu dia-a-dia; 6) o plano de realizar a próxima prova do ENEM; e por fim, 7) o interesse por aulas que não utilizem apenas os métodos tradicionais de aprendizado.

#### RESULTADOS E DISCUSSÕES

A avaliação das pesquisas sobre os assuntos de biologia que são mais abordados nas últimas provas do ENEM indicou que dentre as sete pesquisas consultadas, conteúdos como ecologia, fisiologia, citologia, genética, evolução, microbiologia, parasitologia, biotecnologia e botânica são comumente abordados nas provas (Figura 1). A partir desses conteúdos que são mais abordados nas provas do ENEM atualmente estão sendo desenvolvidos dois capítulos para o livro didático que abordam citologia e evolução. Para fazer com que o estudo desse livro seja mais atraente para o aluno estão sendo utilizadas analogias (FERRAZ & TERRAZZAN, 2001; SOARES *ET AL.*, 2008). No capítulo de citologia está sendo utilizada analogia como comparar a célula com uma indústria, em que a membrana plástica desempenha um papel semelhante à cerca que faz o limite de uma indústria, e que as organelas desempenham funções específicas em

diferentes processos dentro de uma célula, assim como uma indústria possui máquinas e funcionários específicos para desenvolver diferentes atividades que são necessárias em cada um de seus setores. Para o capítulo de evolução estão sendo pesquisados outros exemplos que possam ser utilizados para conceituar diferentes aspectos evolutivos, como o uso da exemplificação da Teoria de Lamarck através do peixe-cego no lugar do exemplo da girafa que é comumente apresentado nos livros tradicionais. E também a exemplificação da importância da migração para a criação da diversidade através da citação da imigração japonesa no Brasil, que é um aspecto cultural conhecido pela maioria dos alunos e que resulta em um aumento da diversidade da população.

Figura 1 – Principais conteúdos abordados nas últimas provas do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) de acordo com as sete pesquisas consultadas<sup>1</sup>.



Fonte: Autoria própria (2018).

<sup>1</sup>Me Salva - Blog (21 de agosto de 2017), Quero Bolsa (22 de novembro de 2017), Stoodi - Blog (09 de outubro de 2017), Geekie Games (25 de julho de 2016), Guia do Estudante (02 de novembro de 2017), Via Carreira (11 de maio de 2018) e Uol (16 de outubro de 2015).

O questionário (Tabela 1) que foi aplicado para avaliar alguns parâmetros que estão auxiliando na definição dos critérios que estão sendo seguidos para a produção do material didático foi aplicado para um total de 82 alunos, sendo que 24 alunos pertencem a uma turma do terceiro ano do Ensino Médio do colégio particular, 33 alunos do terceiro ano do Ensino Médio do colégio estadual e 25 alunos do quarto ano do curso de Formação de Docentes. A partir dos resultados desse questionário (Figura 2) é possível destacar que apesar de ambas as escolas possuírem um laboratório de informática, esse laboratório não é utilizado pelos professores que lecionam as aulas de biologia (pergunta 1 da Tabela 1). Entretanto, a maioria dos alunos responderam que possuem acesso à internet dentro do ambiente escolar (pergunta 2 da Tabela 1) e todos os alunos (exceto um) possuem acesso à internet fora do ambiente escolar (pergunta 3 da Tabela 1). Esses resultados são importantes para dar continuidade na produção do material didático, pois destaca que o livro didático pode fazer uso de ferramentas de Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), como é incentivado pelo

Plano Nacional da Educação (Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014). Assim, o livro se tornará mais interativo o que pode ajudar a despertar o maior interesse dos alunos, a alcançar um melhor nível de aprendizagem e a ser utilizado por um maior número de escolas.

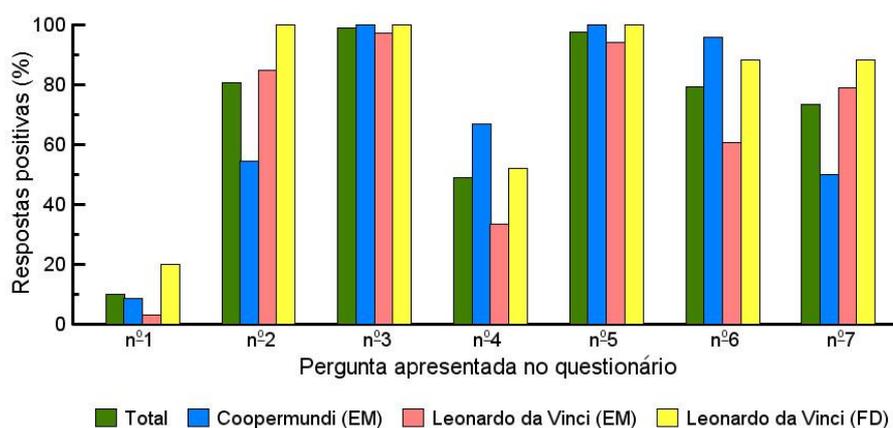
Tabela 1 – Perguntas do questionário que foi aplicado para os alunos do terceiro ano do Ensino Médio.

**QUESTIONÁRIO – BIOLOGIA VINCULADA A TECNOLOGIA**

- 1) O professor de biologia utiliza a sala de informática em suas aulas?
- 2) Você tem acesso a Internet na escola?
- 3) Você tem acesso a Internet fora da escola?
- 4) Você consegue entender bem o conteúdo dos livros didáticos que utilizam uma linguagem formal?
- 5) Você acha que o uso de analogias e exemplificação ajudaria você a entender mais facilmente o conteúdo?
- 6) Você irá prestar ENEM esse ano?
- 7) Você acha que aprenderia melhor o conteúdo da disciplina se o professor dedicasse mais tempo para a solução de dúvidas, ao invés de somente expor o conteúdo?

Fonte: Autoria própria (2018).

Figura 2 – Resultado do questionário que foi aplicado para alunos do terceiro ano do Ensino Médio (EM) de uma escola da rede particular (Coopermundi) e da rede pública (Leonardo da Vinci), e para alunos do quarto ano do Curso de Formação de Docentes (FD) de uma escola da rede pública (Leonardo da Vinci).



Fonte: Autoria própria (2018).

Em relação à linguagem que normalmente é utilizada nos livros didáticos (pergunta 3 da Tabela 1) os alunos do ensino privado demonstraram que conseguem entender bem os conteúdos, enquanto os alunos do ensino público demonstraram ter uma maior dificuldade de entender o conteúdo com a linguagem mais formal. Entretanto, a maioria dos alunos de todas as turmas amostradas (exceto dois alunos do Ensino Médio da rede pública) destacaram

que o uso de exemplificações e analogias auxiliam no sucesso da sua aprendizagem (pergunta 4 da Tabela 1). Durante o questionário foi apresentada a seguinte frase como exemplo de analogia: “O alimento é um combustível da vida”.

Apesar do ENEM ser uma importante prova para que os alunos ingressem em uma universidade ao terminarem o Ensino Médio, uma parcela dos alunos do terceiro ano do Ensino Médio da rede pública responderam que não planejam realizar a próxima prova do ENEM. Entretanto, a maioria dos alunos do terceiro ano do Ensino Médio da rede privada (exceto um aluno) e do quarto ano do curso de Formação de Docentes (exceto três alunos) planejam fazer a próxima prova do ENEM. Com base nesses dados podemos destacar que a escolha dos temas que estão sendo abordados no material didático com base nas últimas provas do ENEM tem o potencial de aumentar o interesse dos alunos pelo uso do material e também que o material irá auxiliar a melhorar o desempenho dos alunos na prova do ENEM. No questionário os alunos descaram que possuem dificuldade em assuntos como citologia, fisiologia, genética, microbiologia e botânica, que corroboram com os assuntos que aparecem com maior frequência nas últimas provas do ENEM.

Por fim, metade dos alunos do ensino privado e a maioria dos alunos do ensino público demonstraram interesse por aulas que não utilizem apenas métodos tradicionais de aprendizado, mas que os professores também dedicassem parte do tempo em sala de aula na resolução de dúvidas. O resultado dessa pergunta destaca o grande potencial que o material que está sendo produzido possui em alcançar um grande número de alunos, visto que todo o material está sendo construído com o desenvolvimento desse projeto está sendo planejado para ser utilizado através de uma metodologia de sala de aula invertida. Dessa forma, o livro didático, e também a plataforma virtual interativa (jogo), que estão sendo desenvolvidos através do uso de ferramentas de TICs tem como objetivo gerar um material interativo que será utilizado com material de apoio para que os alunos estudem os conteúdos antes da aula que será realizada presencialmente pelo professor.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio dos dados obtidos é possível concluir que o uso de metodologias de ensino não tradicionais e com uma abordagem de aprendizagem mais ativa, como a sala de aula invertida, tem um grande potencial de aumentar o interesse e melhorar o aprendizado dos alunos da disciplina de biologia do Ensino Médio (VALENTE, 2014; ANDRADE & SOUZA, 2016). Ainda é possível destacar que algumas medidas simples como o aumento do uso de exemplificações e de analogias já apresentam potencial de aumentar o rendimento dos alunos. Entretanto, apesar dessas medidas serem mais simples elas ainda exigem que os professores pesquisem e preparem exemplos relacionados com o conteúdo e que por estarem presentes no dia-a-dia dos alunos tem maior impacto na aprendizagem alcançada (FERRAZ & TERRAZZAN, 2001). Assim, esse projeto que está sendo desenvolvido irá auxiliar os professores de biologia do Ensino Médio a utilizarem métodos de aprendizagem ativa, como a sala de aula invertida, assim como fazer um maior uso de TICs no processo de ensino-aprendizagem. Dessa forma o resultado alcançado será uma integração cada vez maior entre a sala de

aula e ambientes virtuais, que é de grande importância para abrir a escola para o mundo e trazer o mundo para dentro da escola.

### AGRADECIMENTOS

Agradecemos a direção e aos alunos da escola COOPERMUNDI (Cooperativa de Educação e Cultura Regina Mundi) e do Colégio Estadual Leonardo da Vinci por participarem da pesquisa que foi realizada através da aplicação de um questionário às turmas do terceiro ano do Ensino Médio e do quarto ano do curso de Formação de Docentes.

### REFERÊNCIAS

ANDRADE, M. C. F.; SOUZA, P. R. Modelos de rotação do ensino híbrido: estações de trabalho e sala de aula invertida. **Tecnologias para Competitividade Industrial**, Florianópolis, v.9, p. 3-16, 2016.

BRASIL. Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014. Aprova o Plano Nacional de Educação – PNE e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF.

FERRAZ, D. F.; TERRAZAN, E. A. O uso de analogias como recurso didático por professores de biologia do Ensino Médio. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Santa Maria, v.1, n.3, p. 1-12, 2001.

SOARES, F. C.; FERRAZ, D. F.; JUSTINA, L. A. D. O uso de analogias no ensino de biologia: construção e implementação de estratégia didática seguindo o modelo TWA (*Teaching With Analogies*). **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v.6, p. 37-38, 2008.

VALENTE, J. A. *Blended learning* e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida. **Educar em Revista**, Curitiba, v.4, p. 79-97, 2014.