

PROJETO CÉLULAS NA PERSPECTIVA DE SALA DE AULA INVERTIDA

CELLS PROJECT IN THE REVERSED CLASSROOM PERSPECTIVE

Felina Kelly Marques Bulhões¹, Solange Dourado da Silva²

¹ Graduanda em Ciências Biológicas pela Universidade do Estado da Bahia (UNEB). ² Mestre em Ciências Ambientais e graduada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Oeste da Bahia (UFOB). Professora de Biologia do Departamento Regional do Estado da Bahia, SESI/BA.

RESUMO

O projeto teve como premissa abordagem de uma técnica educacional diante a realidade da sociedade 4.0 com base em metodologias ativas de ensino, com proposta de inserir os alunos no contexto tecnológico e inovador aplicando uma aprendizagem significativa alicerçada na fusão entre o aprender e o fazer como busca de assimilação do saber. A elaboração desse projeto teve como escopo promover aos estudantes da 1ª série do Ensino Médio condições para produção lúdica e tecnológica de protótipos celulares e vídeos-aula. O trabalho proporcionou aos alunos protagonismo e caráter estudante-pesquisador. A associação da proposta desse trabalho com a metodologia ativa promoveu integrar o ensino online e off-line, sendo a proposta base desse projeto. Por meio da ação metodológica de sala de aula invertida, os alunos foram os professores, e ao produzirem vídeos-aula puderam compartilhar aprendizagens, explorar contextos inerentes ao tema e abordar uma linguagem acessível aos demais alunos da turma. O conteúdo de enfoque dentro da disciplina de Biologia foi a Citologia (células - vegetais e animais), onde os alunos se dispuseram em grupos, para construção de um protótipo celular conjuntamente a produção do vídeo. Tal procedimento auxiliou a autonomia, criatividade, interação e engajamento dos discentes. Os protótipos e vídeos foram apresentados em um momento definido para exposição em sala de aula, para troca de informações com os demais colegas, proporcionando uma eficiente forma de aprendizagem significativa.

Palavras-chave: Metodologias ativas; Sala de aula invertida; Células, Vídeo-aula.

ABSTRACT

The project's premise was to approach an educational technique in the face of the reality of society 4.0 based on active teaching methodologies, with the proposal of inserting students in the technological and innovative context, applying meaningful learning based on the fusion between learning and doing as a search assimilation of knowledge. The elaboration of this project had as scope to promote to the students of the 1st series of High School conditions for playful and technological production of cellular prototypes and video-lessons. The work provided students with protagonism and student-researcher character. The association of the proposal of this work with the active methodology promoted the integration of online and offline teaching, being the basic proposal of this project. Through the inverted classroom methodological action, the students were the teachers, and when producing video-lessons they were able to share learning, explore contexts inherent in the theme and approach a language accessible to the other students in the class. The content of focus within the discipline of Biology was Cytology (cells - plants and animals), where students were arranged in groups, to build a cell prototype together with the video production. This procedure helped students' autonomy, creativity, interaction and engagement. The prototypes and videos were presented at a defined time for exhibition in the classroom, to exchange information with other colleagues, providing an efficient form of meaningful learning.

Keywords: Active methodologies; Flipped classroom; cells, video lesson.

Introdução

O ensino tradicional ainda é aquele pensado para atender a antigas demandas. Se o mundo exige dos alunos que sejam protagonistas de seu próprio desenvolvimento e espaços, principalmente diante de tamanha complexidade, é preciso que eles se formem de maneira integral e integrada. Isso é possível se pensarmos em incorporar estratégias de aprendizagem mais flexíveis e abrangentes.

A busca é por alternativas que integrem o aluno e a escola, com o objetivo de contribuir positivamente na sua formação como cidadão para um futuro que se mostra cada vez mais incerto. Sua formação como ser pensante e atuante na sociedade, como construtor de conhecimentos concretos e comprometido com a criação de um mundo melhor. Nesse sentido, vemos a necessidade emergente de práticas pedagógicas que se adequem a essa realidade do novo estudante.

A aplicação de metodologias ativas é algo que vem crescendo notoriamente dentro do universo da educação, dentre as diversas metodologias a sala de aula invertida consiste na inversão das ações que ocorrem em sala de aula e fora dela, onde o aluno passa a ser o protagonista do seu processo de ensino-aprendizagem e o professor passa a ser um professor orientador nesse processo (SCHNEIDERS, 2018).

Na abordagem da sala de aula invertida, o aluno estuda antes da aula e a aula se torna o lugar de aprendizagem ativa, onde há perguntas, discussões e atividades práticas. O professor trabalha as dificuldades dos alunos, ao invés de apresentações sobre o conteúdo da disciplina (EDUCAUSE, 2012).

O método da sala de aula invertida vem em de encontro ao método de ensino mecânico, onde o aluno só é capaz de reproduzir aquilo que lhes foi apresentado. A teoria da aprendizagem de Ausubel e colaboradores (Ausubel *et al.*, 1980; Ausubel, 2003) nos ajuda a compreender melhor de que forma é construído o processo de ensino-aprendizagem e criar estratégias que facilitem esse processo para uma aprendizagem significativa. Em uma aprendizagem significativa não acontece apenas a retenção da estrutura do conhecimento, mas se desenvolve a capacidade de transferir esse conhecimento para a sua possível utilização em um contexto diferente daquele em que ela se concretizou (TAVARES, 2008).

A revolução tecnologia vem provocando diversas mudanças na forma de vida das pessoas, e diante à educação básica, não seria diferente. Os modelos educacionais engessados e lineares já não são eficientes a esse jovem multimídia. O desafio está em desenvolver propostas pedagógicas que interliguem o teórico ao tecnológico, para construção do conhecimento significativo. As tecnologias de informação e de comunicação (TIC) promovem a valorização do conhecimento mediante os novos conceitos para seu desenvolvimento educacional.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento que define as aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo da sua vivência na Educação Básica, de modo que tenham assegurados seus direitos de aprendizagem e desenvolvimento. Conforme definido na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, Lei nº 9.394/1996), a Base deve nortear os currículos dos sistemas e redes de ensino das Unidades Federativas, como também as propostas pedagógicas de todas as escolas públicas e privadas de Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino

Médio, em todo o Brasil. O uso integrado das tecnologias já é um objetivo atual apresentado na BNCC que tem como objetivo a utilização pelos alunos de maneira crítica e responsável. As competências que abordam as ferramentas para uso da tecnologia para desenvolvimento humano são:

Competência 4: Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo. Competência 5: Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (BRASIL, 2017, p.09).

Essas competências norteiam a ideia de promover experiências diferenciadas que englobem diferentes formas de expressão, explorando diferentes linguagens, promovendo novas maneiras de assimilação, por meio do protagonismo do aluno.

Diante disso, o projeto foi idealizado para promover essa integração entre as metodologias ativas com ênfase na cultura de aprender fazendo, garantindo uma aprendizagem lúdica, criativa, moderna e eficiente. A metodologia de sala de aula invertida se mostrou alternativa para promover aulas menos expositivas e mais produtivas, dinâmicas e estimulantes, que foi o foco do propósito inicial desse projeto.

O relato proposto

O projeto se baseia na realidade da sociedade 4.0, ou seja, que utiliza a internet inteligente ao seu cotidiano. Esse cenário também deve estar presente na escola, como proposto nas competências da BNCC, logo, promover metodologias ativas com ferramentas digitais aos conteúdos curriculares é uma forma de desenvolver aprendizagem integrada, criativa e de forma coletiva.

É relevante apontar que a necessidade de interação, e responsabilidade diante o uso das mídias e tecnologias não se limita ao âmbito escolar, sendo necessário que as famílias reconheçam a importância dessa associação perante o objetivo de melhoria e inovação educacional, assim como coerência na utilização e vistoria dos mesmos em casa.

O projeto foi proposto como exigência da matéria de Biologia, onde foi delimitado o tema central da Citologia – Estudo das Células, para os alunos da 1ª série do Ensino Médio.

O estudo de Ciências é de extrema importância social, pois contribui para que os alunos compreendam melhor o mundo e suas transformações e possam agir de forma responsável em relação ao meio ambiente e aos seus semelhantes, explorando questões éticas que estão implícitas na relação entre Ciência e sociedade.

O ensino de Ciências às vezes se torna complexo diante seus termos, linguagem e conteúdos próprios, e tem como objetivo inerente à formação de um cidadão responsável com o futuro. Cabe ao professor, promover diferentes meios de ensino para atingir o aluno e incentivá-lo ao saber.

Os conteúdos que envolvem o estudo da célula no Ensino Médio tornam-se um tanto abstratos, pois as células se apresentam como utópicas e imaginárias ao aluno. Segundo Bizzo (2000), em sala de aula o estudo das Ciências é trabalhado diferentemente da realizada em laboratório, que é possíveis visualizações e resultados instantâneos, portanto faz-se necessário um planejamento diferenciado para ministrar esses conteúdos em sala.

Portanto, buscando formas de aproximar esse conteúdo ao entendimento, reconhecendo os tipos celulares a importância das células ao organismo, bem como as diversas organelas e suas funcionalidades, foi proposto esse trabalho como forma diferencial de ensino-aprendizagem.

Para o desenvolvimento do trabalho foi recomendado à produção de protótipos de células, tanto vegetais quanto células animais. Aliado à produção lúdica, adicionou-se a produção de vídeo-aula sobre a célula em questão, aonde os discentes seriam os mediadores do ensino, apresentando características celulares, importância e distinção entre os tipos de células, funções das organelas e curiosidades que envolvem o tema. Esse tema foi escolhido diante a extrema importância do estudo da Citologia na área das Ciências, além de ser um conteúdo atual e que envolve biotecnologia e saúde humana.

O uso de modelos didáticos no ensino de Biologia, principalmente no domínio da Citologia, é uma ferramenta comumente utilizada como estratégia de ensino. A proposta do presente trabalho foi inovar com a adição da metodologia ativa no modelo de sala de aula invertida, onde o aluno se torna o professor, além de inserir a manipulação da tecnologia na produção e edição dos vídeos.

Metodologia

O trabalho foi realizado com os alunos da 1º série do Ensino Médio, na Escola Sesi Ignez Pitta de Almeida, na cidade de Barreiras-BA, no ano de 2019. O projeto envolve a matéria de Biologia com ênfase no conteúdo de Citologia.

Para a coleta de dados, foi determinado para cada grupo a célula que deveriam pesquisar. Para que iniciassem seus estudos foi indicado que cada grupo fizesse a leitura do capítulo correspondente ao seu assunto no livro didático. Após adquirirem base teórica, os alunos partiram para a etapa de elaboração dos protótipos com base nas informações das estruturas celulares previamente estudadas. Foi enfatizada a preferência por utilização de materiais recicláveis ou reutilização de objetos para produção das maquetes.

Para a produção do vídeo, foi sinalizada a importância de ser produzido essencialmente pelos alunos, desde a parte de produção até edição. Os mesmos deveriam discorrer o assunto em um vídeo com duração mínima de 15min, e preferencialmente todos do grupo deveriam aparecer na filmagem. Logo, seria um vídeo-aula onde fariam o papel do professor ao passar o conteúdo em questão, explorando as temáticas que o envolve.

A entrega dos protótipos (Figura 1) e exposição dos vídeos ocorreu no ambiente de sala de aula, para discussão dos conceitos e abordagem de vertentes importantes associados ao conteúdo de enfoque.

Todo o material foi arquivado, após apresentação em forma de *workshop* (Figura 4), para posterior exposição na Mostra Científica da escola.

Registros

Os registros abaixo seguem a logística metodológica descrita. Além das imagens dos protótipos os alunos também elaboraram vídeos-aula com a explicação da célula, caracterizando a metodologia de sala de aula invertida tendo como base uma metodologia ativa.

Figura 1. Alguns exemplares dos protótipos celulares desenvolvidos pelos discentes.



Fonte: Elaborada pelos autores (2019).

É relevante acrescentar que para uma das turmas do 1º ano (Turma A) o vídeo foi preparado com mais detalhe por possuímos, nesta sala, um aluno surdo, logo, foi necessário incluir aos vídeos produzidos a intérprete de Libras (Figura 2). O aluno também participou do vídeo, onde a intérprete mediou a tradução ao português por meio de legendas (Figura 3).

É notório que a célula é um conceito-chave para o entendimento da organização e funcionamento dos sistemas bióticos unicelulares e multicelulares. Contudo, a compreensão conceitual da célula é um desafio para os alunos. De acordo com Manzke e colaboradores (2012), isso ocorre por se tratar de um tema abstrato, no qual frequentemente os professores sentem dificuldade em transformar tal conceito em material concreto. Logo, é necessário buscar e utilizar diferentes estratégias que tornem o ensino da célula mais atrativo, envolvente e concreto (CARVALHO; PEREZ 2003; ROGADO, 2004).

Figura 2. Participação da intérprete em Libras, para turma com aluno surdo.



Fonte: Elaborada pelos autores (2019).

Utilizar os TICs promove a inclusão social e resultados educacionais, promovendo um ensino para a vida inteira do aluno, cada um com sua necessidade e exigência individual na sociedade, deste modo Selwyn (2008, p.818) afirma que:

Na educação, espera-se que os indivíduos aprendam vários conhecimentos e competências em diferentes modos, em função das exigências de sua situação. Independentemente de sua idade ou nível de educação, espera-se que se tornem eternos alunos, desejosos e capazes de empreender um aprendizado como e quando apropriado, durante a sua vida inteira. Isso pode envolver aprendizados por meio de instituições formais de educação, aprendizado à distância ou em ambientes não formais e informais (Selwyn, 2008).

A educação no Brasil passa por frequentes mudanças, aumentando o uso das TICs e ampliando os recursos disponíveis empregados à educação. Para Selwyn (2008), os jovens já estão “conectados” as novas tecnologias, que naturalmente influenciam na mudança de comportamento e beneficiamento do uso de TICs para sua vida em sociedade.

Figura 3. Aluno surdo, participando ativamente na produção do vídeo (A; B), com auxílio de intérprete para mediação e tradução das legendas.



Fonte: Elaborada pelos autores (2019)

Figura 4. Apresentações em sala de aula (A; B; C; D), no formato *workshop*, dos protótipos e vídeos-aula desenvolvidos pelos grupos.



Fonte: Elaborada pelos autores (2019).

Algumas das vídeos-aula produzidas se encontram postados nos seguintes links de acesso:

<https://youtu.be/kQmSYJrdOZc> ; <https://youtu.be/TEkBWj5KKDY> ; <https://youtu.be/sMm7Ik7EZR8> ;
<https://youtu.be/68IHN7ulcWk> ; <https://youtu.be/DnM6ZSXdghY> ; <https://youtu.be/o3Wo2CfxPbM>

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Foi possível observar a competência, eficiência e preocupação dos alunos na qualidade de produção tanto dos protótipos, quanto dos vídeos. Alcançamos o objetivo inicial de promoção de um indivíduo pesquisador e autônomo. Baseado no formato de sala de aula invertida, onde o aluno estuda o assunto previamente e posteriormente compartilha suas dúvidas e aperfeiçoa a teoria, o projeto inovou ao acrescentar uma condição tecnológica e lúdica ao processo, tendo o professor como fomentador de questões.

Esse modelo de educação já foi discutido por alguns teóricos, como John Dewey, Vygotsky, Piaget e Paulo Freire, onde enfatizaram a importância do processo de integração da tecnologia e o conhecimento, transformando o ambiente escolar como integrativo e inovador.

Segundo Santaella (2013):

"A aprendizagem é, sem dúvida, um processo complexo que envolve fatores sensório-motores, neurológicos, afetivos,

emocionais, linguísticos, cognitivos, comportamentais, ambientais e interacionistas” (Santaella, 2013).

Diante essas pontuações, é notório que o modelo tradicionalista de ensinar está se tornando cada vez mais desestimulando, estando o professor, com a autonomia de possibilitar novas formas de aprendizagem. Os ambientes virtuais se tornaram espaços que podem possibilitar uma ampla interação entre professor e aluno, proporcionando uma aprendizagem colaborativa. A aprendizagem colaborativa exige um formador que possua um perfil diferente do professor que tem atuado há décadas. A sala de aula se torna um ambiente de troca, onde os professores aprendem conjuntamente aos alunos.

Nessa visão colaborativa, foi observado a comunhão entre os alunos, se ajudando nas pesquisas e produções. Houve apoio e integração ao aluno com surdez, onde tanto os colegas quanto o próprio discente desenvolveram uma forma conjunta de aprender, ocorrendo efetivamente uma integração não só social como tecnológica.

Logo, pode-se afirmar que os objetivos envolvidos nesse tipo de aprendizagem foram alcançados, sendo alguns eles:

1. Aprender através da interação por parte dos alunos, uma vez que se torna uma ferramenta poderosa para o ensino;
2. Desenvolver habilidades de comunicação escrita e oral;
3. Promover autonomia em trabalhar em grupo.

Portanto, a educação deve buscar meios de integração e difusão de tecnologias, buscando relações mais democráticas e substanciais. Proporcionando condições dos alunos se tornarem cada vez mais autônomos, críticos e engajados tecnologicamente, para contribuírem com o mundo em que vivem.

Considerações finais

O grande desafio deste projeto foi adicionar tecnologia na área educacional, em busca de propiciar novas concepções utilizando uma ferramenta inovadora como a sala de aula invertida, a proposta foi acrescentar o uso tecnológico à metodologia ativa. Os objetivos foram alcançados ao ver alunos integrados, compartilhando conhecimento e dividindo saberes tecnológicos.

A integração foi o ponto mais significativo do projeto, e o uso da tecnologia trouxe interesse e motivação para realização do trabalho. Logo, esse projeto possui saldo positivo em vários âmbitos; ensino-aprendizagem, metodologia ativa como recurso educacional, professor como mediador e questionador do saber e alunos independentes e conscientes tecnologicamente. Busca-se, portanto, que esse projeto seja um gatilho para novos trabalhos, sendo replicado e servindo de inspiração para os demais educadores.

Referências

Ausubel, D.; Novak, J. e Hanesian, H. (1980). *Psicologia Educacional*. Rio de Janeiro: Editora Interamericana.

- Ausubel, D. (2003). *Aquisição e retenção de conhecimentos: Uma perspectiva cognitiva*. Lisboa: Editora Plátano.
- BIZZO, Nélio. *Ciência: Fácil ou Difícil*. São Paulo. Ática, 2000.
- BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_-versaofinal_site.pdf. Acesso em: 03 de Ago de 2020.
- _____. Lei 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm. Acesso em: 29 de mar de 2020.
- CARVALHO, A. M. P.; PEREZ, D. *Formação de professores de ciências: tendências e inovações*. 3.ed. São Paulo: Cortez, 2003.
- EDUCAUSE: Things you should know about flipped classrooms. 2012. Disponível em: <https://library.educase.edu/resources/2012/2/7-things-you-should-know-about-flipped-classrooms>. Acesso em: 03 ago 2020.
- MANZKE, G. R.; VARGAS, R. P.; MANZKE, V. H. B. *Concepção de célula por alunos egressos do ensino fundamental*: In: Encontro Nacional do Ensino de Biologia, Goiânia: SBenBio, 2012.
- ROGADO, J. A grandeza quantidade de matéria e a sua unidade, o mol: algumas considerações sobre dificuldades de ensino e aprendizagem. *Ciência & Educação*, v. 10, n. 1, p. 63-73, 2004
- SANTAELLA, Lúcia. *Comunicação ubíqua: repercussões na cultura e na educação*. São Paulo: Paulus, 2013.
- SCHNEIDERS, Luís A. *O método da sala de aula invertida (flipped classroom)*. Lajeado: ed. da UNIVATES, 2018.
- SELWYN, Neil. O uso das TIC na educação e a promoção de inclusão social: uma perspectiva crítica do Reino Unido. *Educ. Soc.*, Campinas, v. 29, n. 104, p. 815-850, Oct. 2008. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-73302008000300009&lng=en&nrm=iso>. access on 30 Mar. 2020. <https://doi.org/10.1590/S0101-73302008000300009>.
- TAVARES, Romero. *Aprendizagem significativa e o ensino de ciências*. *Ciências & cognição*, v. 13, n. 1, 2008.