

ESTUDANDO A BIOLOGIA DA CÉLULA ATRAVÉS DE ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES DE APRENDIZAGEM: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA

Fábio Teixeira Duarte¹
Magnólia Fernandes Florêncio de Araújo²

INTRODUÇÃO

Os conteúdos de citologia são citados como assuntos de difícil aprendizagem por educandos nos mais diversos níveis de aprendizagem, desde o ensino fundamental ao ensino superior. Por que a citologia é tão citada quando se refere à dificuldade em aprendê-la? Muitos são os trabalhos que investigam esse fato, e alguns fenômenos já foram identificados.

Os fenômenos que ocorrem em nível celular são de difícil compreensão pelos estudantes, pois ao serem descritos por livros ou relatados por professores carregam um vocabulário extenso e complexo, o qual não faz parte da linguagem habitual dos estudantes. (CID; NETO, 2005).

Outro fator limitador no aprendizado da citologia é o fato de os conteúdos serem abstratos, sendo necessário um nível de imaginação pelo estudante que muitas vezes ele não consegue atingir. (MARTINS, 2011). Além disso, essa característica também não facilita o estabelecimento, por parte dos estudantes, das relações entre os assuntos discutidos em sala de aula e sua vida cotidiana.

O fato de a construção dos conteúdos de citologia serem baseados em pesquisas microscópicas e bioquímicas leva a um distanciamento dos estudantes, pois são ferramentas que não fazem parte de suas vidas. (CABALLER; GIMENÉZ, 1993).

Associado a todos esses problemas também está o fator da não maturidade científica quando os estudantes entram em contato com os conteúdos de citologia. Também, durante muito tempo, a forma de aprendizagem era baseada no ensino tradicional. Para Caballer e Giménez (1993), esse tipo de ensino favorece apenas uma aprendizagem memorística.

Visando amenizar os problemas referentes ao ensino de citologia, é sugerida a utilização de variados recursos pedagógicos e metodologias diferenciadas, buscando obter o entusiasmo por partes dos estudantes.

Sendo assim, ao identificar essa problemática, foi proposta a execução de uma unidade didática diferenciada para abordar o tema biologia da célula.

Dentro da metodologia aplicada na aula a ser exposta a seguir, a que mais se aproxima é a ideia apresentada por Horn & Staker (2012), a qual descreve os modelos de rotação no ensino híbrido. Os modelos de rotação se caracterizam por apresentar revezamento de tarefas a ser realizadas pelos estudantes, orientada pelo professor, e dispendo de um horário fixo. As atividades a ser realizadas podem ser as mais diversas, como discussão em grupo, produção de textos, leitura, e pelo menos uma atividade *on-line*. Quatro são as metodologias as quais usam essa ferramenta rotacional, sendo elas: Rotação por estações, Laboratório rotacional, Sala de aula invertida e Rotação individual. Dos quatro modelos propostos, o que mais se adequa à ideia proposta é a Rotação por estações, na qual:

Os estudantes são organizados em grupos e cada um desses grupos realiza uma tarefa de acordo com os objetivos do professor para a aula em questão. O planejamento

¹ Professor do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – IFRN, fabio.duarte@ifrn.edu.br.

² Professora da Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN, mag@cb.ufrn.br.

desse tipo de atividade não é sequencial e as atividades realizadas nos grupos são, de certa forma, independentes, mas funcionam de forma integrada para que, ao final da aula, todos tenham tido a oportunidade de ter acesso aos mesmos conteúdos. (BACICH, 2016).

Dessa maneira, este trabalho tem como objetivo fazer o relato de uma experiência exitosa de uma unidade didática na qual foi utilizada a metodologia de Rotação por Estações de Aprendizagem para trabalhar os conteúdos de biologia da célula.

METODOLOGIA

Essa experiência foi realizada com estudantes do ensino médio técnico integrado dos cursos de Logística, Edificações e Informática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – Campus São Gonçalo do Amarante. Para a execução dessa atividade, foram disponibilizados seis horários de 45 minutos, cada. Anteriormente ao início da aula, o professor dispõe ao longo do pátio as nove estações. Optou-se por realizar no pátio, pois havia um número grande de estações, o que impossibilitou a realização em sala de aula. Essas estações eram compostas por matérias, equipamentos e um envelope que continha informações e orientações a serem realizada pelos estudantes.

DESENVOLVIMENTO

A aula foi iniciada dentro de uma sala onde os estudantes foram orientados sobre como seria a dinâmica da atividade. As orientações aos educandos foram: a informação do tema da aula - “Biologia da célula”; solicitação que a turma se dividisse em nove grupos; instrução de que eles poderiam utilizar qualquer fonte de informações como: seu livro texto, apostilas, cadernos de anotações, *smartphone* etc., só não podendo consultar outros grupos. Para cada estação foi disponibilizado o tempo de 15 minutos, os quais eram regulados pelo professor, responsável também por informar a mudança de estação. Cada grupo recebia uma tabela das organelas com duas perguntas básicas:

- a) *Que estrutura citoplasmática é essa?*
- b) *Qual a função dessa estrutura?*

Essas perguntas deveriam ser respondidas em cada estação.

Em suma, cada atividade proposta nas estações seriam pistas para o conceito de uma estrutura citoplasmática. Em seguida, serão descritas as atividades das nove estações de conhecimento.

Estação 1

Ao chegar à estação 1, o grupo encontrava um envelope o qual continha uma imagem da metamorfose do sapo. Na figura, tinha um casal de sapos copulando, seguida da fecundação e do processo de metamorfose até a formação de um indivíduo adulto. Abaixo da figura constavam as orientações da atividade a ser realizada, que era observar a imagem e responder as seguintes perguntas:

- a) *Que evento é esse?*
- b) *O que ocorre com o corpo do sapo no período de transição entre a água e a terra?*
- c) *Qual a principal organela envolvida nesse processo? Descreva-o.*

Ao final, o grupo tinha que preencher na tabela das organelas as perguntas referentes à Estação 1. Para essa estação, a expectativa de resposta era que as referidas organelas estudadas seriam os lisossomos, pois eles são responsáveis pelo processo de autofagia que acontece com o sapo na transição da vida aquática para a vida terrestre.

Estação 2

Essa estação estava montada em uma sala de aula, e tinha basicamente um microscópio ligado à tomada e uma amostra da alga *Elodea sp*, em um copo Becker. E no envelope estavam as seguintes orientações:

Observe a folha de elódea no microscópio e responda as questões no caderno.

- a) *Que estruturas globulares verdes são essas no interior da célula?*
- b) *Observe sua localização espacial. Elas estão estáticas? Por quê? Descreva esse evento.*
- c) *Qual a estrutura citoplasmática responsável pela ciclose?*

Para essa estação esperava-se que o aluno respondesse que a estrutura referida seria o citoesqueleto, pois ele é responsável pelo movimento de ciclose nas células vegetais.

Estação 3

Nessa estação, os alunos eram convidados a realizar um experimento. Para isso, estavam dispostos no pátio em um banco os seguintes materiais: bisturi, placa de *petri*, pinça, água oxigenada, fígado. O envelope continha as seguintes orientações:

Corte um pedaço de fígado e coloque uma gota de peróxido de oxigênio. Observe o que acontece.

- a) *O que aconteceu?*
- b) *Que reação está ocorrendo?*
- c) *Qual a importância biológica dessa reação?*
- d) *Que organela é responsável por essa atividade?*

Após realizar essa atividade experimental, era esperado que o aluno preenchesse na tabela das organelas a resposta “peroxissomos”.

Estação 4

Todos os Institutos Federais do RN possuem um estacionamento fotovoltaico. Então, quando o aluno abria o envelope da estação 4, encontrava o seguinte texto: *Vá até o estacionamento fotovoltaico e você irá encontrar uma pista.* Ao chegar no estacionamento, os estudantes encontravam um papel que dizia: *Eu sou uma organela.* Diante dessa pista, era esperado que a resposta fosse a organela relacionada à geração de energia na célula, ou seja, a mitocôndria.

Estação 5

Dentro do envelope da estação 5 tinha uma imagem do processo de tradução. Na imagem era possível observar a subunidade grande e a pequena do ribossomo; a cadeia polipeptídica em formação; RNAs transportadores com legendas indicando o aminoácido e o

anticódon; RNA mensageiro com os códons. Os encaminhamentos para essa estação consistiam em:

Observe a imagem!

- a) *Que atividade celular é essa?*
- b) *Descreva o processo?*
- c) *Qual a organela responsável?*

A organela responsável pela síntese de proteínas na célula é o ribossomo, então era essa a resposta esperada.

Estação 6

Ao chegar nessa estação, os alunos retiravam do envelope apenas uma figura com a identidade visual do curso de Logística. Como no Campus São Gonçalo do Amarante é ofertado o curso de Logística nas modalidades ensino médio e técnico integrado e, em nível superior, o tecnólogo em Logística, a comunidade escolar conhece um pouco as atribuições desse profissional. E para realizar a atividade proposta nessa estação, era necessário esse conhecimento prévio. A orientação era a seguinte:

Observe a imagem!

- a) *Se (nome de um estudante de logística) fosse contratado por uma célula (empresa), em qual organela (setor) ele iria trabalhar? Por quê?*
- b) *Descreva a função e o funcionamento dessa organela.*

Como uma das principais atividades da logística é o gerenciamento do transporte e o controle de estoques em uma empresa, era esperado como resposta para essa estação que a organela responsável pelo transporte celular seria o complexo golgiense.

Estação 7

Na estação 7, os alunos recebiam uma imagem de fecundação onde era possível observar vários espermatozoides ao redor de um óvulo, e a penetração de apenas um. Como direcionamento, a estação tinha:

Observe a imagem!

- a) *Que processo é esse?*
- b) *Esse processo ocorre em especial pela ação de duas organelas. Quais são elas?*
- c) *Qual é a função delas?*

A resposta esperada era o acrossomo, pois ele participa da fecundação, promovendo a abertura do óvulo, e o flagelo conduz o espermatozoide até ele.

Estação 8

Para essa estação, o aluno observava duas imagens. Uma delas mostrava uma pessoa consumindo uma imensa quantidade de medicamentos; na outra tinha uma caneca de *chopp* e uma algema prendendo um punho de uma pessoa, e a outra presa à asa da caneca. Essas duas

imagens promoviam a reflexão sobre a dependência química. Após analisar e refletir, os estudantes recebiam os seguintes encaminhamentos:

Observe a imagem!

- a) *Esses dois problemas possibilitam o aumento de uma determinada organela nas células dos usuários. Que organela é essa?*
- b) *Qual a função dela na célula?*

Ao pesquisar, os estudantes iriam encontrar que a organela relacionada à detoxificação é o retículo endoplasmático liso.

Estação 9

Para a realização dessa atividade era necessário que pelo menos um membro do grupo tivesse um celular do tipo *smartphone* conectado à internet, pois a atividade solicitada aos educandos consistia em acessar um *link* do YouTube para a visualização de um vídeo. Nele, os alunos poderiam ver um protozoário do tipo ciliado, o qual estava sempre enchendo o seu vacúolo pulsátil e eliminando esses líquidos para fora do corpo. Seguido à visualização do vídeo, era perguntado para o aluno:

- a) *Que organela é essa?*
- b) *Qual sua função?*

E o aluno teria que responder que era o vacúolo.

Depois que todos os grupos passaram por todas as estações, voltamos para a sala de aula e discutimos a aula proposta. O docente tinha gerado algumas expectativas de respostas para cada estação, no entanto, a associação das atividades propostas em cada estação para o docente poderia ser diferente da perspectiva dos estudantes. Sendo assim, foi discutido em grupo e chegou-se a um consenso referente a respostas esperadas para cada estação. Então criamos um gabarito de respostas, utilizado pelo professor para corrigir as tabelas preenchidas por cada grupo. As respostas esperadas foram listadas ao longo da descrição de cada estação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Sasaki (2016) divide a rotação por estações de aprendizagem em três momentos distintos: de interação entre alunos e professor; de trabalho colaborativo; e de tecnologia. Durante a execução da aula, esses momentos foram visivelmente marcantes, pois a todo instante os grupos acessavam o professor para pedir orientação sobre as atividades a serem realizadas, para sanar dúvidas conceituais; e o professor, por sua vez, estava sempre fazendo novos questionamentos e levando os estudantes a novas reflexões. O trabalho cooperativo foi um dos pontos avaliados positivamente pelo docente, pois o engajamento dos estudantes para realizar as atividades era muito evidente, sendo possível observar discussões nos grupos buscando chegar a consensos nas respostas. Nas questões relacionadas à tecnologia, ficou evidenciada a eficiência do uso dos *smartphones* como um recurso pedagógico. Foi interessante observar como eles utilizavam esse instrumento para a pesquisa.

O resultado da correção das tabelas das organelas mostrou uma quantidade de acerto significativo, pois mais de 50% dos estudantes acertaram mais de 80% das perguntas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Aplicar novas metodologias é um grande desafio no fazer pedagógico dos docentes. No entanto, se faz necessário, especialmente na conjuntura atual em que as informações estão disponíveis para quem quiser acessar. Nesse contexto, tendo em vista as dificuldades intrínsecas ao ensino da citologia, recorrer ao uso de uma metodologia como A Rotação por Estações de Aprendizagem é instigador, tanto para o professor que observa que o ensino tradicional já não responde às expectativas do estudantes, quanto para o estudante ao qual são lançados instigantes desafios de aprendizagem, por meio de atividades diferenciadas em cada estação. Essa metodologia se mostrou bastante eficiente na busca de dinamizar e efetuar o ensino da citologia.

Palavras-chave: Citologia, Estações de Aprendizagem, Ensino.

REFERÊNCIAS

- BACICH, L. (2016) Ensino Híbrido: Proposta de formação de professores para uso integrado das tecnologias digitais nas ações de ensino e aprendizagem. In: V CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 2016, Uberlândia, Anais do XXII Workshop de Informática na Escola. 2016. p. 679-687.
- CABALLER, M. J.; GIMÉNEZ, I. Las ideas de los alumnos u alumnas acerca de la estructura celular de los seres vivos. Enseñanza de las Ciencias, Barcelona, v.10, n.2, p. 172-180,1992.
- CID, M.; NETO, A. J. Dificuldades de aprendizagem e conhecimento pedagógico do conteúdo: O caso da genética. Enseñanza de las Ciencias. [s.l], n. extra, p. 1-5. 2005.
- HORN, M. B. & STAKER, H. (2015). Blended: usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação. Porto Alegre: Penso.
- MARTINS, R. A. Robert Hooke e a pesquisa microscópica dos seres vivos. Filosofia e História da Biologia, v. 6, n. 1, p. 105-142, 2011.
- SASSAKI, C., Para uma aula diferente, aposte na Rotação por Estações de Aprendizagem. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/3352/blog-aula-diferente-rotacao-estacoes-de-aprendizagem>. Acesso em: 01 de agosto. 2019.