

## USO DA ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES DE APRENDIZAGEM NO ENSINO DE CITOLOGIA: PROPOSIÇÕES PARA A PRÁTICA DOCENTE

## USE OF ROTATION BY LEARNING STATIONS IN TEACHING CYTOLOGY: PROPOSITIONS FOR TEACHING PRACTICE

## USO DE LA ROTACIÓN POR ESTACIONES DE APRENDIZAJE EN LA ENSEÑANZA DE CITOLOGÍA: PROPUESTAS PARA LA PRÁCTICA DOCENTE

Andreza Gama de Menezes Cardoso\*

Maria da Conceição V. de A. Menezes\*\*

Natanael Charles da Silva\*\*\*

### RESUMO

O objetivo do estudo foi propor e analisar o uso da Rotação por Estações de Aprendizagem como estratégia de ensino e aprendizagem em Citologia na Educação Básica (Ensino Médio). A natureza do trabalho é qualitativa e os dados foram coletados por meio das atividades realizadas nas estações de aprendizagem, assim como por um questionário de avaliação aplicado aos estudantes. De maneira geral, identificou-se a satisfação da turma com as atividades e recursos didáticos utilizados nas estações. Com a aplicação da rotação foi possível observar que os estudantes estavam imersos na construção do conhecimento a partir da participação ativa no momento da resolução dos problemas propostos em cada estação. Além disso, ficou evidente a abordagem do professor atuando como mediador, favorecendo uma aprendizagem mais eficiente, com *feedback* positivo dos estudantes e com o desenvolvimento da autonomia e trabalho colaborativo. Assim, a Rotação por Estações de Aprendizagem pode ser vista como uma importante estratégia pedagógica no processo de potencialização da aprendizagem em Citologia, principalmente por ter proporcionado, aos estudantes, o contato com o conteúdo a partir de diferentes formas, que os colocaram com uma postura ativa, crítica e questionadora.

**Palavras-chave:** Ensino de Biologia. Células. Recursos didático. Protagonismo estudantil.

\* Mestra em Ensino de Biologia – Profbio pela Universidade Estadual do Rio Grande do Norte (UERN). Professora efetiva da Rede Estadual de Ensino em Mossoró RN (SEEC-RN), Mossoró, Rio Grande do Norte, Brasil. Endereço para correspondência: Rua Praia de Punaú, 158. Condomínio Alphaville, Quadra B1, Lote 32. Bairro Bela Vista, Mossoró, Rio Grande do Norte, Brasil, CEP: 59609-820. E-mail: [andrezagama@hotmail.com](mailto:andrezagama@hotmail.com).

\*\* Doutora em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Professora da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN), Mossoró, Rio Grande do Norte, Brasil. Endereço para correspondência: Av Antônio Vieira de Sá, 183, Nova Betânia, Mossoró, Rio Grande do Norte, Brasil, CEP: 59.612-100 E-mail: [mariaalmeida@uern.br](mailto:mariaalmeida@uern.br).

\*\*\* Doutor em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Professor EBTT pelo Instituto Federal do Pará (IFPA), Abaetetuba, Pará, Brasil. Endereço para correspondência: Avenida São Paulo, 2356, apartamento 2, aviação, Abaetetuba, Pará, Brasil, CEP: 68440-000. E-mail: [natanaelcharles@gmail.com](mailto:natanaelcharles@gmail.com).

## ABSTRACT

The objective of this study was to propose and analyze the use of Rotation by Learning Stations as a teaching and learning strategy in Cytology in Basic Education (High School). The nature of the work is qualitative and the data were collected through the activities carried out in the learning stations, as well as by an evaluation questionnaire applied to the students. In general, it was identified the satisfaction of the class with the activities and didactic resources used in the stations. With the application of rotation it was possible to observe that the students were immersed in the construction of knowledge from active participation at the time of solving the problems proposed in each station. In addition, it was evident the approach of the teacher acting as a mediator, favoring more efficient learning, with positive feedback from students and with the development of autonomy and collaborative work. Thus, the Rotation by Learning Stations can be seen as an important pedagogical strategy in the process of potentialization of learning in Cytology, mainly for having provided students with contact with content from different forms, that they placed them with an active, critical and questioning posture.

**Keywords:** Biology teaching. Cells. Didactic resources. Student protagonism.

## RESUMEN

El objetivo del estudio fue proponer y analizar el uso de la Rotación por Estaciones de Aprendizaje como estrategia de enseñanza y aprendizaje en Citología en Educación Básica (Secundaria). La naturaleza del trabajo es cualitativa y los datos fueron recogidos a través de las actividades realizadas en las estaciones de aprendizaje, así como por un cuestionario de evaluación aplicado a los estudiantes. De manera general, se identificó la satisfacción del grupo con las actividades y recursos didácticos utilizados en las estaciones. Con la aplicación de la rotación fue posible observar que los estudiantes estaban inmersos en la construcción del conocimiento a partir de la participación activa en el momento de la resolución de los problemas propuestos en cada estación. Además, se hizo evidente el enfoque del profesor actuando como mediador, favoreciendo un aprendizaje más eficiente, con retroalimentación positiva de los estudiantes y con el desarrollo de la autonomía y trabajo colaborativo. Así, la Rotación por Estaciones de Aprendizaje puede ser vista como una importante estrategia pedagógica en el proceso de potenciación del aprendizaje en Citología, principalmente por haber proporcionado a los estudiantes el contacto con el contenido desde diferentes formas, que los pusieron con una postura activa, crítica y cuestionadora.

**Palabras clave:** Enseñanza de la Biología. Células. Recursos didácticos. Protagonismo estudiantil.

## 1 INTRODUÇÃO

Temas relativos à área de conhecimento da Biologia vêm sendo, com frequência, discutidos pelos meios de comunicação, jornais, revistas ou pela rede mundial de computadores (internet), instigando o professor a apresentar esses assuntos de maneira que possibilite ao estudante associar a realidade do desenvolvimento científico atual aos conceitos básicos do pensamento biológico (Furlan *et al.*, 2011). Dentre esses temas, a Citologia é uma área importante e pré-requisito para o entendimento de outros conteúdos dentro da disciplina de Biologia, pois abrange o entendimento dos seres vivos, suas funções e complexidades (Lopes; Lopes; 2021).

No entanto, os conceitos de Citologia são considerados assuntos abstratos e de difícil assimilação pelos estudantes em diversos níveis de aprendizagem. Segundo Cid e Neto (2005), os fenômenos que ocorrem em nível celular são de difícil compreensão, 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. Em corroboração, Pereira, Cunha e Lima (2020) destacam que as células, em sua maioria, são estruturas microscópicas e envolvem uma série de conceitos complexos, tornando-se uma área que representa grande dificuldade de aprendizagem para os estudantes.

Com essa perspectiva, as aulas práticas de Citologia desempenham funções importantes que permitem aos alunos contato direto com os fenômenos celulares, manipulação de equipamentos e observação de organismos. Desenvolvem, ainda, conceitos científicos, permitindo que os estudantes aprendam a bordar, objetivamente, o seu mundo e a desenvolver soluções para problemas complexos (Krasilchik, 2008).

No entanto, a carência de recursos e infraestrutura nas escolas públicas, como a falta de laboratório de ciências e informática ou de microscópios, que poderiam auxiliar na aprendizagem, resulta na impossibilidade de proporcionar aulas diferenciadas. Esse cenário acarreta um déficit de aprendizagem, uma vez que os estudantes têm dificuldade em estabelecer conexões entre o conteúdo abordado em sala de aula e a sua vida cotidiana, o que faz com que, muitas vezes, o conteúdo de Citologia se limite aos livros didáticos e/ou aulas predominantemente expositivas.

Nascimento (2016) ressalta essa problemática afirmando que poucas escolas no Brasil possuem laboratórios devidamente equipados com microscópios, vidrarias e outros insumos para que os estudantes possam realizar atividades práticas que permitam, por exemplo, a visualização de estruturas celulares, para que a partir daí possam relacionar a teoria já vista com as características morfológicas agora evidenciadas e, assim, a contextualização morfológica dessas estruturas poderá ser realizada com sucesso.

Mesquita *et al.* (2019) defendem que quando os conteúdos não são contextualizados adequadamente, eles se tornam distantes, assépticos e difíceis, não despertando o interesse e a motivação dos alunos. Para Morais e Marques (2017, p. 1), “um dos grandes desafios encontrados pelos professores de Biologia, ao ensinar o conteúdo de célula aos seus alunos, é como associar o conteúdo a ser ensinado com a prática de forma a facilitar o processo de aprendizagem”.

Diante disso, aplicar novas estratégias de ensino é um grande desafio no fazer

pedagógico dos docentes, visto a necessidade de se diversificar e personalizar o aprendizado, tornando o estudante sujeito ativo e protagonista de sua aprendizagem através da observação, questionamentos e resolução de problemas. Nesse sentido, faz-se oportuno repensar as práticas docentes que vêm sendo adotadas e quais estratégias são utilizadas com o objetivo precípua de atingir o maior número possível de alunos, permitindo que esses desenvolvam diferentes habilidades e competências, tendo em vista que “as estratégias precisam acompanhar os objetivos pretendidos” (Morán, 2015, p. 17).

Essas estratégias de ensino buscam inserir o aluno de forma ativa dentro da sala de aula, passando-o de ouvinte para agente do seu próprio conhecimento. Para conseguir mudanças efetivas na educação, especificamente na formação dos estudantes, deve-se buscar formar indivíduos que saibam lidar com os desafios do dia a dia, ou seja, é necessário transpor a concepção estereotipada e impregnada de senso comum pedagógico “aluno passivo e professor ativo”. É importante que os estudantes aprendam a caminhar sozinhos, busquem pelo conhecimento, indaguem, criem hipóteses e resolvam problemas, transformando assim, o professor em um orientador, que direciona a busca dos alunos pelo conhecimento (Morán, 2015).

Segundo Berbel (2011), quando o aluno se envolve no aprendizado por meio da compreensão, escolha e interesse, ele desenvolve o exercício da liberdade e autonomia em diferentes situações, o que o deixa um passo à frente para o exercício profissional. Conforme o exposto, é possível constatar que surgem novos processos de interação. O estudante se torna sujeito ativo de sua aprendizagem, o que exige desenvolvimento de habilidades para trabalhar em grupo de forma colaborativa, criativa, curiosa e crítica. Por conseguinte, surge um novo papel para o aluno que corresponde à conquista de sua autonomia para aprender.

É nesse viés que a Rotação por Estações de Aprendizagem, uma modalidade de estratégia pedagógica em que o estudante circula entre (e pelas) estações estabelecidas pelo professor dentro da sala de aula, ou em outras salas de aula, permite que o ensino possa ser conduzido pelo professor em pequenos grupos, o que torna possível uma aprendizagem e uma leitura individual, além de exigir maior envolvimento dos estudantes à medida em que ocorrem as mudanças de estações e as novas compreensões das atividades propostas (Canattá, 2017).

A Rotação por Estações de Aprendizagem é considerada uma abordagem disruptiva, principalmente porque representa uma mudança significativa em relação ao ensino tradicional. Ela faz parte do método de Ensino Híbrido, que busca integrar estratégias presenciais e *online* para otimizar o processo educacional. No Ensino Híbrido, o estudante é protagonista do seu

processo de aprendizagem, enquanto o papel do professor é mediar esse processo educativo. Ele permite a personalização do ensino, uma vez que considera que os indivíduos aprendam em tempos e formas diferentes (Coussirat, 2020).

De acordo com Bacich, Tanzi-Neto e Trevisani (2015), o modelo de rotação por estações além de prever estações fixas pelas quais os estudantes rotacionam, também é um modelo que possibilita aos estudantes trabalharem colaborativamente, mesmo *online*. Assim, o professor pode trabalhar com grupos específicos de estudantes sobre um determinado tema. A mudança de grupos ou a rotação pelas estações pode ser definida pelo professor que avisa o momento de mudança, ou cronometrada, dependendo dos objetivos a serem alcançados na proposta. Diante do exposto, a presente pesquisa parte da problemática: em que aspectos a Rotação por Estações de Aprendizagem contribui para a aprendizagem de estudantes da Educação Básica (Ensino Médio) no que tange aos conceitos da área de citologia?

Nesse contexto, e considerando as dificuldades inerentes ao estudo da célula, o objetivo da presente pesquisa foi propor e analisar o uso da Rotação por Estações de Aprendizagem como estratégia de ensino e aprendizagem para a Citologia na Educação Básica (Ensino Médio).

## **2 DELINEAMENTO DA PROPOSTA METODOLÓGICA**

A natureza deste trabalho é qualitativa (Minayo, 2001), por se dedicar à análise de aspectos cognitivos e a construção de conhecimento por estudantes envolvidos no estudo, sejam relacionadas as aprendizagens e/ou as percepções didáticas. Além disso, a pesquisa é do tipo descritiva e participante por se fazer uso da participação e envolvimento ativo da pesquisadora e do grupo investigado, descrevendo as atividades e intervenções realizadas (Demo, 2008).

### **2.1 Lócus do estudo e agentes da pesquisa**

O estudo foi desenvolvido em uma escola pública estadual do município de Mossoró-RN. A escola apresenta três modalidades de Ensino, sendo: o Ensino Fundamental (anios iniciais), Ensino Fundamental (anos finais) e Ensino Médio, totalizando 722 alunos matriculados. A escola funciona nos turnos matutino e vespertino, tendo dez salas de aula, uma sala multimídia, três banheiros femininos e três banheiros masculinos, uma sala para os professores, uma secretaria, uma sala da coordenação pedagógica e uma sala para a direção, uma cozinha, um pátio e uma biblioteca.

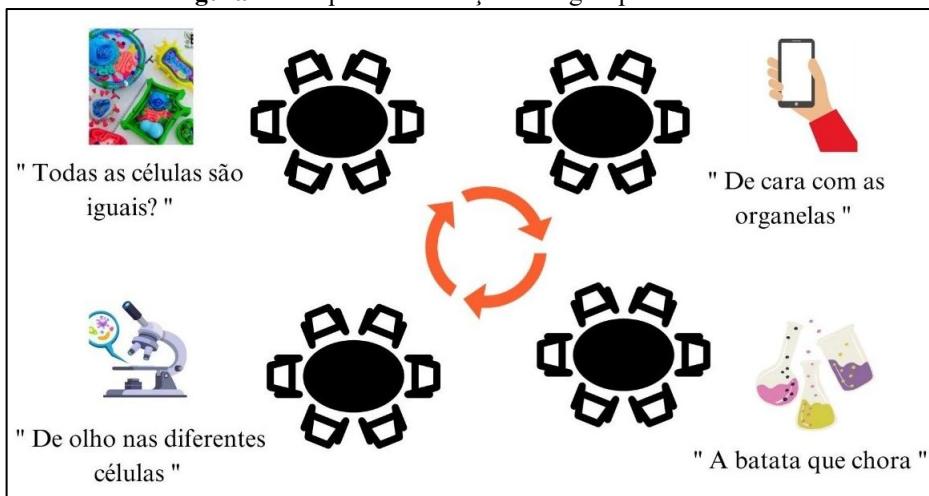
A escola não possui espaço recreativo, sendo realizadas atividades no pátio, também não dispõe de quadra poliesportiva, laboratório para aulas práticas e nem laboratórios de informática. Por ser a única escola de Ensino Médio da região, a instituição de ensino recebe alunos de diferentes classes sociais. No geral, a comunidade escolar se mostra hospitaleira, vivenciando a vivência da partilha fraterna, o entorno da escola é tranquilo, sendo um bairro residencial, onde não há muitas intercorrências de casos de violências e/ou crimes.

As atividades da Rotação por Estações de Aprendizagem foram realizadas com quatro grupos de estudantes, com seis a oito integrantes em cada equipe, totalizando 30 estudantes da primeira série do ensino médio. Os grupos de estudantes foram se revezando entre as etapas, com um tempo limite estabelecido para cada uma delas.

## **2.2 Descrição das atividades que foram realizadas durante a Rotação por Estações de Aprendizagem**

A elaboração das estações de aprendizagem foi realizada considerando as habilidades previstas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e nos níveis cognitivos da Taxonomia de Bloom, verificando a correlação entre esses dois fatores. Na etapa de planejamento, as estações foram organizadas a partir de: conteúdos do ensino de Citologia a serem trabalhados com o modelo de rotação por estações; definição dos objetivos que os alunos seriam capazes de alcançar em cada uma delas; escolha dos recursos didáticos; e definição das atividades para cada estação. A partir disso, a sala de aula foi organizada em quatro estações, conforme figura 1.

**Figura 1 – Esquema da rotação “um giro pelas células”.**



Fonte: Autoria própria (2024).

Inicialmente, a turma foi dividida em quatro grupos, os estudantes tiveram dez minutos iniciais de orientação e instrução para a realização das atividades propostas em cada estação. Cada grupo teve um tempo de 15 minutos em cada uma das quatro estações. Após todos eles terem passado por todas as estações, foi determinado um tempo de 30 minutos para a socialização das experiências vividas durante as atividades que todos os alunos executaram. O *feedback* do conhecimento construído ocorreu através de uma roda de conversa e debate entre os grupos, com o direcionamento dos conceitos trabalhados nas estações. E, por fim, a aplicação de um questionário de avaliação e satisfação da rotação como um todo.

Na estação “todas as células são iguais?”, o objetivo foi que os alunos conseguissem diferenciar célula procariante e eucariante através da construção de um diagrama de Venn, que é apresentado por círculos com sobreposições, onde cada círculo representa um conceito ou grupo de dados diferentes, com as seções sobrepostas se referindo a suas características compartilhadas. O diagrama de Venn possibilita o destaque das diferenças e semelhanças entre um grupo de conceitos.

Para isso, os alunos utilizaram modelos didáticos da célula procariante e eucariante (fornecidos pelo professor) para observarem as diferenças e semelhanças entre os dois tipos de células e poderem fazer uso do livro didático e/ou celular com internet para pesquisa, ou seja, os discentes podiam pesquisar os nomes das estruturas celulares e colocar no diagrama. As estruturas que as células têm em comum vão para a área de sobreposição e as estruturas que são diferentes vão para a área de não sobreposição (no diagrama de Venn).

Na estação “de olho nas diferentes células” o objetivo foi realizar a comparação entre a célula animal e vegetal destacando as suas diferenças. Para isso, os estudantes deveriam responder a um problema a partir da análise e levantamento de hipóteses sobre a célula vegetal, sendo: “Suponha que você foi selecionado para ser assistente do laboratório de Ciências da Natureza em sua escola. Nesse laboratório há um *kit* de lâminas utilizadas nas aulas de Biologia. As lâminas estão categorizadas da seguinte maneira: uma fileira para células animais e outra fileira para células vegetais. Porém, existe uma lâmina que está sem identificação. Ao analisar essa lâmina no microscópio, como você poderia identificar que tipo de célula é essa? As células animais e vegetais são idênticas? Apresentam as mesmas organelas? Quais estruturas poderiam me dar pistas de que tipo de célula se trata?”

Na estação “a batata que chora” o objetivo foi aplicar os conceitos de membrana plasmática e transportes através da membrana por meio da observação e análise de um

experimento. Nesta estação foi disponibilizada a metade de uma batata cortada ao meio, com uma cavidade que continha uma colher de sal previamente mantida ali por 30 minutos (antes da aplicação da rotação essa ação já deverá estar previamente executada) e a outra metade cortada ao meio com uma cavidade sem nada em seu interior. Os estudantes deveriam responder as questões problematizadoras a partir da observação, se atentando principalmente aos problemas: 1) O que você observou nas duas metades da batata após os 30 minutos? Qual hipótese você usaria para explicar o que aconteceu? 2) A partir da sua análise do experimento, como você explicaria o fato de muitas pessoas mergulharem batatas em uma mistura de água e sal para deixarem mais crocantes?

Na última estação “de cara com as organelas”, o objetivo foi aplicar os conhecimentos sobre as organelas citoplasmáticas através do uso da tecnologia digital. Para isso, os estudantes, por meio de um aplicativo de realidade aumentada “cubo merge + app merge object view”, observaram as organelas de uma célula animal e escolheram duas delas para desenhar em uma folha disponibilizada na estação e, em seguida, descreveram as suas funções.

### **2.3 Coleta e Análise de dados**

Os dados foram coletados por meio das atividades realizadas nas estações de aprendizagem e resolução de um questionário de avaliação e satisfação aplicado aos estudantes. Os dados coletados no questionário foram tabulados em uma planilha que facilitou a análise e interpretação dos dados. Além disso, após os alunos passarem por todas as quatro estações tiveram um momento de roda de conversa para verificar se houve aprendizagem dos conteúdos abordados.

### **2.4 Aspectos Éticos**

O Projeto foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN), a partir da Plataforma Brasil do Ministério da Saúde sob o número do Parecer: 5.804.773 e CAAE: 64228922.7.0000.5294.

A utilização dos dados foi sujeita à concordância dos responsáveis e dos estudantes com idade igual ou superior a 18 anos, expressa por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE), para os participantes com idade inferior a 18 anos de idade. A aplicação e recolhimento do questionário

e assinaturas foi de total responsabilidade dos pesquisadores.

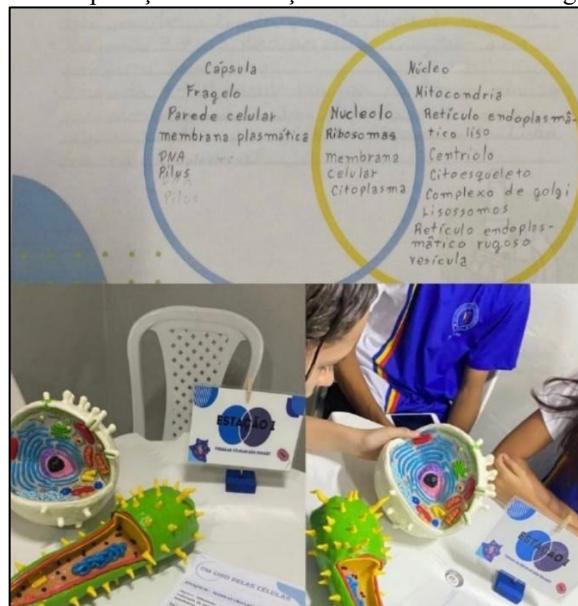
### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos dados a ser apresentada e discutida nesta seção foi subdividida nos seguintes aspectos: 1) Análise da participação e percepção dos estudantes durante a aplicação da Rotação por Estações de Aprendizagem; e 2) Análise do questionário de avaliação e satisfação aplicado após a Rotação por Estações de Aprendizagem.

#### 3.1 Análise das estações a partir dos roteiros apresentados para os alunos durante a aplicação da rotação “um giro pelas células”

A rotação por estações funcionou como um momento de consolidação dos conteúdos de Citologia, mediante o fato de os alunos já terem um contato inicial com esses conceitos em aulas expositivas e dialogadas. No decorrer das atividades, os estudantes se mostraram atentos e interessados em observar, manusear, identificar as partes e formatos de cada tipo de célula e, assim, comparar as características semelhantes e diferentes da célula eucarionte e procariante, preenchendo no diagrama de Venn as estruturadas observadas (Figura 2).

**Figura 2** – Aplicação da 1<sup>a</sup> estação “todas as células são iguais?”.



Fonte: Acervo dos autores (2024).

Entre as características observadas nas quatro equipes que participaram da pesquisa, as semelhanças que mais se destacaram foram as estruturas básicas da célula, como membrana plasmática, citoplasma e material genético. Os estudantes ainda perceberam a presença da carioteca na célula eucarionte e ausência na célula procarionte, devido a disposição do núcleo nos modelos didáticos. Para Cavalcante e Silva (2008), os modelos didáticos permitem a experimentação, dando oportunidade aos estudantes de correlacionarem a teoria com a prática, propiciando a compreensão dos conceitos, o desenvolvimento de habilidades e competências que fortalecem a aprendizagem e a contextualização com o mundo em geral (Andrade; Silva; Araújo, 2024).

Além do lado visual, a utilização dos modelos didáticos permitiram que o estudante manipulasse as células de vários ângulos, melhorando, assim, a compreensão sobre o conteúdo abordado. De acordo com Teles e Paiva (2020), a atenção e a motivação são os pré-requisitos necessários para a aprendizagem, mas para que estes estímulos sejam ativados, é necessário utilizar metodologias e ferramentas adequadas para impulsionar o interesse do estudante. Um exemplo dessas ferramentas que possibilitam o despertar da atenção dos estudantes é um modelo didático bem produzido, que seja capaz de representar a estrutura biológica da maneira mais próxima da realizada possível e esteja bem inserido no contexto da aula (Rodrigues *et al.*, 2023).

Assim, salienta-se, por exemplo, que todos os grupos se mostraram interessados em solucionar o questionamento feito a partir da observação da lâmina no microscópio (na segunda estação), em que eles se colocaram no lugar de um assistente de laboratório, em busca de identificar qual tipo de célula (animal ou vegetal) se tratava o material, a fim de separar e categorizá-la. Observou-se, também, que nesta estação, todos os estudantes quiseram visualizar a lâmina no microscópio, visto ser algo novo e que despertou a curiosidade deles.

Como resultados, todos os grupos destacaram em suas participações o formato da célula vegetal observada, que era retangular. A presença da parede celular também foi uma estrutura que eles destacaram em suas respostas. Um dos grupos observou na lâmina a presença de estômatos e vacúolos, o que os ajudou a identificar que o material em questão se tratava de uma célula vegetal. Outra característica observada pelos estudantes foram as diferenças de tamanho e cor da célula, o que reforçou a conclusão dos mesmos. Dessa maneira, o objetivo da estação foi atingido, pois os estudantes notaram que nem todas as células são iguais e que possuem estruturas diferentes. É oportuno mencionar ainda que durante a realização da atividade proposta na estação, foram surgindo dúvidas e questionamentos, que se justificam

pelo fato dos estudantes não terem muito acesso ao microscópio, e por se tratar de estruturas e organelas celulares, muitas vezes de difícil visualização e abstração.

Para Oestreich e Goldschmidt (2021), mesmo quando os estudantes conseguem visualizar as células no microscópio, as estruturas ainda permanecem abstratas devido à complexidade dos processos e organelas celulares que dificilmente podem ser observadas. No entanto, aprender os assuntos pertinentes à citologia, área que estuda a estrutura, função e a constituição dessas unidades morfológicas, requer conhecer elementos e processos complexos que se dão a nível microscópio, o que confere a esta área um caráter abstrato e, por vezes, de difícil assimilação para os estudantes (Araújo-Jorge *et al.*, 2004; Orlando *et al.*, 2009; Vigário; Cicillini, 2019).

Com isso, enfatiza-se que a aprendizagem sobre o que é célula é indispensável para a compreensão do objeto de estudo da Biologia, os seres vivos e, para tanto, a diversidade de recursos didáticos que podem ser empregados nesse processo de ensino e aprendizagem auxiliam na mitigação desse aspecto de abstração dos conceitos (Carvalha *et al.*, 2021).

Na estação 3 (a batata que chora), foi abordado o transporte através da membrana por meio de um experimento simples com batata e sal, previamente preparado. Os estudantes precisavam observar a batata e o efeito do sal nela e, a partir de então, buscar respostas para os questionamentos realizados. Assim, os discentes observaram diferenças na quantidade de água na batata e foram colocados mais uma vez em contato com o próprio contexto, relacionando o conteúdo com seu cotidiano, e assim a aprendizagem aconteceu a partir da interação e da problematização (Figura 3).

**Figura 3 – Aplicação da 3<sup>a</sup> estação “a batata que chora”**



Fonte: Acervo dos autores (2024).

Nesse sentido, Neves (2006) destaca a importância da contextualização de conteúdos que envolvam processos biológicos microscópicos, pois os mesmos exigem o conhecimento de conceitos básicos e elevado grau de abstração para serem aprendidos. Durante a estação, as observações foram feitas e os discentes teriam que formular hipóteses para explicar o que estava sendo observado. Sobre essa perspectiva, Freire (2015) defende a problematização da realidade para construção de respostas, com isso, foi observado que os estudantes se mantiveram estimulados em resolver os problemas apresentados.

Para Perticarrari, Trigo e Barbieri (2011), atividades experimentais investigativas podem levar os alunos a relacionar conteúdos em Biologia, colocando-os na situação de construtores de seu próprio conhecimento, sendo a experimentação importante para a aprendizagem de conceitos científicos, e também uma ferramenta para estabelecer a relação entre teoria e prática.

Na última estação (de cara com as organelas) foi utilizada a tecnologia digital (*Cubo merge + app merge object view*) disponibilizada no *smartphone*. Os alunos tiveram a oportunidade de observar, desenhar e descrever as organelas da célula animal, definindo suas funções. Os alunos se mostraram entusiasmados com a célula sendo projetada do celular no formato 3D. Esse cenário caminha em direção ao que nos diz Fernandes *et al.* (2015), sobre o uso de tecnologias como instrumentos que potencializam a curiosidade, a pesquisa e o interesse dos alunos pela Ciência.

Nesta estação relacionada à tecnologia, ficou evidente a eficiência do uso dos *smartphones* como um recurso pedagógico para ser utilizado pelo professor em sala de aula. A utilização da realidade aumentada ampliou a interatividade entre os alunos. Dessa maneira, essa tecnologia permite mesclar o mundo real com recursos virtuais, como objetos em três dimensões. Assim, a motivação e o engajamento dos estudantes são favorecidos, pois a interação com esses objetos gera uma contextualização do conteúdo (Herpich, 2019).

Assim, mais que selecionar e organizar os materiais a serem indicados/disponibilizados nas ferramentas digitais, o docente necessita estimular o protagonismo discente e propor atividades que desenvolvam a autonomia e a reflexão da informação, para que os alunos não sejam apenas receptores, mas produtores e autores de conteúdos (Cannatá, 2017).

Machado (2017) afirma que ao variar as abordagens metodológicas, o docente não somente expande as opções de aprendizagem, mas também amplia as possibilidades de que ela ocorra. Portanto, alguns resultados podem ser esperados a partir da rotação, tais como: I) a mudança do papel do professor que atuará como mediador; II) aprendizagem mais eficiente

proporcionando vários estilos de aprendizagem; III) um *feedback* mais coerente da absorção de conhecimento do professor para seus alunos e, por fim, IV) o desenvolvimento da autonomia dos estudantes (Vale, 2018; Carvalho *et al.*, 2021).

Sobre a metodologia utilizada concordamos com Sasaki (2016), quando divide a rotação por estações de aprendizagem em três momentos distintos, sendo: a) interação entre alunos e professor; b) trabalho colaborativo; c) tecnologia. Diante disso, foi possível verificar que durante a aplicação das estações esses momentos se destacaram notavelmente, visto que os grupos buscavam a orientação do professor para o esclarecimento de dúvidas conceituais, e o professor, por sua vez, continuamente formulava novos questionamentos, estimulando os estudantes à novas reflexões.

Após a aplicação da rotação, houve a formação da roda de conversa, como oportunidade de os alunos apresentarem suas maiores dificuldades, dúvidas e comentários de forma crítica, construtiva e reflexiva. Nesse momento, uma das narrativas que chamou a atenção foi o discurso de um participante que relatou o fato de o trabalho colaborativo não fazer parte do dia a dia da escola, e que durante a participação nas estações de aprendizagem isso foi possível. Argumentou-se, portanto, que o trabalho cooperativo foi um dos pontos avaliados positivamente pelo docente (pesquisador) e pelos estudantes (participantes), pois o engajamento dos alunos para realizar as atividades era muito evidente, sendo percebidos os debates dos grupos para se chegar nas respostas.

### **3.2 Análise dos questionários de satisfação após a aplicação da rotação por estações de aprendizagem**

Os estudantes responderam a um questionário avaliativo contendo perguntas referentes à aplicação da Rotação por Estações de Aprendizagem, com destaque para suas percepções a respeito da eficiência da metodologia aplicada e da aprendizagem. Com isso, foi possível mensurar o grau de satisfação da turma com as atividades e recursos didáticos utilizados nas estações, onde se considerou relativamente alto.

A primeira pergunta do questionário foi referente a qual das estações mais exigiu o conhecimento do aluno. Ao analisar as respostas, verificou-se que a maioria dos estudantes (22 estudantes) afirmaram ser a estação “de olho nas diferentes células”, onde puderam visualizar a célula no microscópio e identificar suas características morfológicas e, por conseguinte, qual tipo de célula se tratava o material: animal ou vegetal. Esse percentual elevado se deve,

provavelmente, ao fato da dificuldade de visualização e complexidade das estruturas microscópicas e à falta de familiaridade com o manuseio do equipamento.

É importante ressaltar que o microscópio é um instrumento de difícil disponibilidade na rede pública de ensino, o que muitas vezes impossibilita a realização de uma aula prática diferenciada, causando assim dificuldades para estudantes quando deparados com a necessidade de manuseá-lo, sendo necessária a intervenção de um orientador (professor) para guiá-los não só com o manuseio do aparelho, mas também na interpretação das características morfológicas do material visualizado. Salientamos também que na escola onde foi realizado o estudo existe apenas um microscópio, e por esse motivo o acesso ao mesmo se torna raro.

Assim, concordamos com Duarte (2019), quando afirmam que a construção dos conteúdos de biologia celular são majoritariamente baseados em pesquisas microscópicas e bioquímicas, o que leva a um distanciamento da realizada dos estudantes, pois são ferramentas que não fazem parte de suas vidas. Isso acarreta na necessidade de o professor fazer uso de recursos didáticos que possam minimizar essa carência na educação básica.

No que se refere ao tempo definido para cada estação, 28 participantes o consideraram suficiente para que as atividades fossem realizadas de maneira satisfatória, oportunizando o direcionamento e a dinamização do ensino. As tarefas/atividades foram pensadas para que os alunos ficassem na estação durante 15 minutos, buscando a otimização do tempo em sala de aula. Quando os alunos foram questionados sobre se as quatro estações foram suficientes para consolidar o conteúdo de Citologia, um total de 26 estudantes da turma afirmaram que foi suficiente. Assim, acreditamos que a rotação por estações permite que os alunos participem de diferentes atividades em pequenos grupos, o que diversifica as experiências de aprendizado.

Sobre esse aspecto, Bacich, Tanzi-Neto e Trevisani (2015) relatam que a variedade de atividades propostas pelas estações permite o ensino por meio de diversos métodos e recursos, como vídeos, leituras, mapas conceituais, discussões, entre outros. É possível, portanto, que essa satisfação seja resultado da variedade de recursos didáticos empregados na aula, os quais incentivaram a participação dos alunos.

Os estudantes foram questionados também a respeito da quantidade de participantes por estação, se foi adequada para o desenvolvimento das atividades durante as estações. Percebeu-se que 26 estudantes afirmaram que foi suficiente para que as atividades fossem realizadas de maneira eficiente, estimulando o aluno a ir em busca do conhecimento e propiciando o despertar da interação e motivação entre eles. Nesse contexto, Andrade e Sousa (2016) afirmam que na proposta de rotação por estações deve ser considerada a possibilidade de se trabalhar com

pequenos grupos de estudantes por estações, pois isso potencializa e aproxima os estudantes do processo de ensino.

Ao serem questionados sobre o interesse dos alunos em atividades sobre Citologia nas estações em uma mesma aula, verificamos que houve interesse pelo conteúdo de Citologia, pois os estudantes conseguiram entender como cada estação se relaciona com a temática em estudo. Cada estação proporcionou diferentes atividades, ou seja, várias possibilidades de reconhecer as múltiplas facetas do conhecimento e de desenvolver a capacidade de resolução de problemas, contribuindo, de forma significativa, para a formação do estudante.

Cada estação apresentou um recurso didático pensando na assimilação da aprendizagem da temática Citologia, de modo a potencializar o conhecimento do aluno. Assim, concordamos com Silva *et al.* (2018), a respeito da escolha dos recursos didáticos utilizados por docentes em sala de aula, visto ser uma etapa de grande relevância no processo de ensino e aprendizagem, uma vez que recursos adequados podem representar instrumentos facilitadores capazes de estimular e enriquecer a vivência habitual tanto dos educadores, como dos educandos (Carvalho *et al.*, 2021).

De acordo com as ideias de Carvalho e Gil-Pérez (2006), é importante também que se proponha atividades que estimulem a pesquisa para aprender Citologia de forma contextualizada. Ou seja, estratégias que possam ocasionar a participação ativa dos alunos, uma vez que os mesmos se tornam corresponsáveis na construção e execução da tarefa, despertando sua aprendizagem.

Os estudantes foram questionados também se a partir da participação na rotação, eles se tornaram mais ativos e autônomos nos estudos, pois foram encorajados a assumirem a responsabilidade por sua própria aprendizagem. Pela análise dos dados pode-se afirmar que 28 estudantes acreditam que houve participação ativa na atividade, evidenciada no envolvimento das equipes nas atividades propostas em cada uma delas, no cumprimento do tempo e das tarefas, e nas respostas dadas na avaliação. Assim, acredita-se que a prática metodológica de Rotação por Estações de Aprendizagem possibilita o desenvolvimento da aprendizagem por meio de cenários para investigação, desafia o estudante e tornando-o personagem ativo no processo de construção de conhecimento (Skovsmose, 2000).

Montanaro (2018) aborda o engajamento como um processo relacionado à vivência do estudante, razão pela qual o desenvolvimento de atividades que instiguem e desafiem os estudantes de forma criativa são tão importantes. Sobre esse aspecto, pode-se destacar a narrativa de um dos alunos, ao indicar o empenho em aprender e compartilhar o conhecimento,

ou seja, o discente se reconheceu como protagonista capaz de assumir uma postura participativa em um ambiente coletivo, interagindo com os colegas e lhes dando a oportunidade de também superar suas limitações.

É oportuno enfatizar que o papel do professor ao produzir e aplicar a rotação por estações ficou evidente, agindo como mediador e orientador do processo de ensino e aprendizagem da temática Citologia na educação básica. Canattá (2017) diz que ao produzir atividades que motivem e envolvam os alunos, os docentes criam situações para que os mesmos se tornem autônomos e, ao mesmo tempo, protagonistas do seu conhecimento.

Os estudantes assumiram um papel ativo e reflexivo em seu processo de aprendizagem, demonstrando atitudes como proatividade, comprometimento e interesse em encontrar soluções para as práticas propostas que os direcionavam para a tomada de decisões durante as atividades. De acordo com Volkweiss *et al.* (2019), ser protagonista da sua aprendizagem não é algo trivial para os estudantes, convém um olhar atento por parte do docente, é preciso exercer o papel de mediador e motivador, de modo a estimular os estudantes a assumirem esse importante papel formativo.

Uma das categorias destacadas pelos estudantes foi o trabalho colaborativo entre os estudantes dos grupos. Dessa maneira, entende-se que a troca de conhecimentos no estudo colaborativo que ocorre nas estações de ensino enriquece a aula e dá condições aos estudantes para que possam desenvolver o diálogo de diversos conteúdos e, assim, favorecer o pensamento crítico, incentivando a autonomia e o senso de análise científica dos alunos (Silva *et al.*, 2016).

Com base nas respostas dos estudantes, fica claro que o modelo de rotação por estações torna o estudante criativo e reflexivo, além de estimular a habilidade de solucionar problemas utilizando o material fornecido pelas estações. Eles aprendem a trabalhar de forma independente e a assumir a responsabilidade pelo próprio aprendizado (Silva, 2023). Além disso, verificamos também que os alunos tiveram a oportunidade de opinar em relação às mudanças, melhorias ou acréscimos na abordagem do conteúdo de Citologia nas estações de aprendizagem, eles relataram que queriam mais recursos didáticos e informações mais claras e diretas, com ênfase na contextualização e problematização.

Acreditamos que o questionário comprovou o potencial didático que a Rotação por Estações de Aprendizagem possui para o ensino e a aprendizagem em Citologia, pois foi aprovada pelos estudantes e bem aproveitada em termos de conhecimentos construídos. Durante a aplicação, foi percebido pelo professor a receptividade e bom interesse por parte dos estudantes, favorecendo a dinamização da aula. É importante ressaltar que, quando se prioriza

a autonomia, os estudantes demonstram motivação, engajamento, encaram as atividades como desafios e aprendem de modo significativo (Berbel, 2011).

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A Rotação por Estações de Aprendizagem no ensino e aprendizagem em Citologia na Educação Básica se mostra satisfatória ao ponto em que os estudantes revelaram ter havido construção de conhecimento, demonstrando que o resultado é reflexo da percepção do engajamento que os estudantes mostraram ter enquanto submetidos à prática metodológica, dando destaque para o engajamento e interesse em desenvolver as atividades propostas.

A elaboração e execução da Rotação por Estações de Aprendizagem se mostrou de fundamental importância no processo de potencialização da aprendizagem dos conteúdos de Citologia para os estudantes participantes deste estudo, principalmente por ter proporcionado aos estudantes o contato com os conteúdos a partir de diferentes formas, que os colocaram em uma postura ativa, crítica, questionadora e autônoma. O papel do docente como mediador de todo o processo também foi importante para o andamento das atividades propostas nas estações.

De maneira geral, foi possível observar que os estudantes estavam imersos na construção do conhecimento através da participação efetiva no momento da resolução dos problemas propostos em cada estação. Diante desse novo contexto e, com a finalidade de promover uma educação antenada às características da sociedade contemporânea, acreditamos que o docente precisa se tornar mediador da aprendizagem por meio de recursos disponíveis no cotidiano social dos estudantes

A interatividade proporcionada pela proposta de ensino fortaleceu a busca por informações e propiciou a motivação e a colaboração, resultando no engajamento e protagonismo discente nas estações, uma vez que os estudantes se tornaram capazes de confrontar ideias previamente estabelecidas com as adquiridas a partir dos estudos nas estações. Ao longo da execução desse estudo, os estudantes demonstraram envolvimento e motivação, sendo possível observar a ampliação de seus conhecimentos acerca do tema Citologia. Dessa maneira, conclui-se que o modelo de rotação por estações contribuiu para o ensino e aprendizagem de Citologia de maneira mais efetiva.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, Rosiane Elvina Sousa; SILVA, Natanael Charles; ARAÚJO, Magnólia Fernandes Florêncio. Recursos didático-pedagógicos diversificados para o ensino de Botânica. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, p. 114-136, 2024. Doi: <https://doi.org/10.46667/renbio.v17i1.1142>.

ANDRADE, Maria do Carmo Ferreira; SOUZA, Pricila Rodrigues. Modelos de rotação do ensino híbrido: estações de trabalho e sala de aula invertida. **Revista E-Tech: Tecnologias para Competitividade Industrial-ISSN-1983-1838**, v. 9, n. 1, p. 03-16, 2016. Doi: <https://doi.org/10.18624/e-tech.v9i1.773>.

ARAÚJO-JORGE, Tania C.; CARDONA, Cláudia L.; MENDES, Andrea Henriques-Pons; ROSANE, M.; MEIRELLES, Cláudia M.; COUTINHO, Luiz Edmundo; AGUIAR, Maria de Nazareth; MEIRELLES, Solange L. de Castro; HELENE, S. Barbosa; MAURICIO. R. M. Luz Microscopy images as interactive tools in cell modeling and cell biology education. **Cell Biology Education**, v. 3, n. 2, p. 99-110, 2004. Doi: <https://doi.org/10.1187/cbe.03-08-0010>.

BACICH, Lilian; NETO, Adolfo Tanzi; DE MELLO TREVISANI, Fernando. **Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação**. 1<sup>a</sup> ed. Porto Alegre: Penso editora, 2015.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2010.

BERBEL, Neusi Aparecida Navas. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Semina: Ciências sociais e humanas**, v. 32, n. 1, p. 25-40, 2011.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio) Parte III Ciências da Natureza, Matemáticas e suas Tecnologias**. Brasília: MEC, 1998. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf> Acesso em: 7 jun. 2024.

CANATTÁ, Verônica Martins. **Ensino Híbrido na Educação Básica: Narrativas Docentes Sobre a Abordagem Metodológica na Perspectiva da Personalização do Ensino**. 2017. (Dissertação). Educação: Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade Metodista de São Paulo, São Bernardo do Campo, 2017.

CARVALHO, Anna Maria pessoas de; GIL-PÉREZ, Daniel. **Formação de professores de ciências: tendências e inovações**. 8<sup>a</sup> ed. Coleção Questões da Nossa Época; São Paulo: Cortez, v. 26, 2006.

CARVALHO, Patrícia Nazaré Alcântara; FREITAS, Fernanda Costa de; PINHEIRO-JÚNIOR, Edison Cardoso; QUEIROZ, Marcelo Bruno; SILVA, Natanael Charles da; ARAÚJO, Magnólia Fernandes Florêncio de. Ensino de biologia na educação básica: produção de modelos didáticos e uso de práticas lúdicas. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 14, p. e50101421667-e50101421667, 2021. Doi: <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i14.21667>.

CAVALCANTE, Dannuza Dias; SILVA, Afa. **Modelos didáticos e professores: concepções de ensino-aprendizagem e experimentações**. In: XIV Encontro Nacional de Ensino de Química. Anais do XIV Encontro Nacional de Ensino de Química, Curitiba, UFRP, 2008.

Disponível em: <http://www.quimica.ufpr.br/eduquim/eneq2008/resumos/R0519-1.pdf>. Acesso em: 13 out. 2024.

CID, Marília; NETO, Antônio. Dificuldades de aprendizagem e conhecimento pedagógico do conteúdo: O caso da genética. **Enseñanza de las Ciencias**. [s.l], n. extra, p. 1-5. 2005.

COUSSIRAT, Roberta Santos da Silva. **Rotação por estações como estratégia para o ensino de radiações e radioatividade para estudantes de ensino médio**. 2020.

(Dissertação) Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, 2020, p. 123.

Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/212945/001117124.pdf>. Acesso em: 19 dez. 2023.

DEMO, Pedro. **Pesquisa participante**: saber pensar e intervir juntos. 2<sup>a</sup> ed. Brasília: Liber Livro Editora, 2008.

DUARTE, Fábio Teixeira. **Estudando a biologia da célula através de rotação por estações de aprendizagem**: um relato de experiência. Anais IV CONAPESC – Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino de Ciências. Campina Grande: Realize Editora, 2019. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/56811>. Acesso em: 16 fev. 2024.

FERNANDES, Gabriela do Carmo; ALVES, Luana da silva; OSAKA, Oskar takeshi; ANDRADE, Thaiani Regina de Oliveira; DORNELAS, Geovani Nunes; SIQUEIRA, Marcella Tatagiba Pereira de. O uso da tecnologia em prol da educação: Importância, benefícios e dificuldades encontradas por instituições de ensino e docentes com a integração novas tecnologias à educação. **Saber digital**, v. 6, n. 1, p. 140-148, 2015. Disponível em: <https://revistas.faa.edu.br/SaberDigital/article/view/975>. Acesso em: 14 mar. 2024.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia**: Saberes necessários à prática educativa. ed. 56º. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2015.

FREITAG, Isabela Hrecek. A importância dos Recursos didáticos para o processo de ensino-aprendizagem. **Arquivos do Museu Dinâmico Interdisciplinar**, v. 21, n. 2, p. 20-31, 2017. Doi: <https://doi.org/10.4025/arqmudi.v21i2.38176>.

FURLAN, Cláudia Maria; ALMEIDA, Ana Carolina de; RODRIGUES, Cristiane Del Nero; TANIGUSHI, Daniel Gouveia; SANTOS, Déborah Yara; MOTTA, Lucimar Barbosa; CHOW, Fungyi. Extração de DNA Vegetal: O que estamos realmente ensinando em sala de aula?. **Química Nova na Escola**, v. 33, n. 01, p. 32-36, 2011. Disponível em: [http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos\\_teses/2011/quimica/artigos/extr\\_dna\\_vegetal.pdf](http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/2011/quimica/artigos/extr_dna_vegetal.pdf). Acesso em: 21 abr. 2024.

HERPICH, Fabrício. **Recursos educacionais em realidade aumentada para o desenvolvimento da habilidade de visualização espacial em física**. 2019. (Tese). Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação do Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2019. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/199101>. Acesso em: 18 jun. 2024.

KRASILCHIK, Myriam. **Prática de Ensino de Biologia.** 4. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.

LOPES, Zenaide; LOPES, Letícia Azambuja. Sequência didática para o ensino de citologia na educação de jovens e adultos. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 2, p. 13968-13977, 2021. Doi: <https://doi.org/10.34117/bjdv7n2-153>.

MACHADO, Cleide Renata da Silva. **O ensino da síntese de proteínas:** construindo conhecimentos socialmente relevantes. 2017. 121 f. (Dissertação) Mestrado em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas. Instituto de Educação Matemática e Científica, Universidade Federal do Pará, Belém, 2017. Disponível em: <http://repositorio.ufpa.br/jspui/handle/2011/10499>. Acesso em: 20 out. 2024.

MESQUITA, Ana Flávia Silva; SILVA, Paola Carollyne Santos Moraes; GREGÓRIO, Ruan Victor Teles; RODRIGUES, Amanda Carolina Resende; BARROS, Marcelo Diniz Monteiro de. Aprendendo a organização da tabela periódica e o uso cotidiano dos elementos químicos. **Pedagogia Foco**, Iturama (MG), v. 14, n. 12, p.168-179, jul./dez. 2019. Disponível em: <http://revista.facfama.edu.br/index.php/PedF/article/view/422/394>. Acesso: 15 jun. 2022.

MINAYO, Maria Cecília de Sousa. **Pesquisa Social:** Teoria, método e criatividade. 18 ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

MONTANARO, Paulo Roberto. Perspectivas e desafios para educação transmídia. In: MILL, Daniel; SANTIAGO, Glauber; SANTOS, Marilde; PINO, Douglas. **Educação e tecnologias:** reflexões e contribuições teórico-práticas. 1. ed. São Paulo: Artesanato Educacional, 2018.

MORAIS, Gabriella Helloyde; MARQUES, Regina Célia Pereira. **A importância do uso de modelos didáticos no ensino de citologia.** In: Anais Congresso Nacional de Educação, São Paulo: Editora Realize, São Paulo, 2017. Disponível em: [https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2017/TRABALHO\\_EV073\\_MD4\\_S\\_A17\\_ID4130\\_17092017235502.pdf](https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2017/TRABALHO_EV073_MD4_S_A17_ID4130_17092017235502.pdf). Acesso em: 30 jun. 2023.

MORÁN, José. **Mudando a educação com metodologias ativas.** Coleção Mídias Contemporâneas-Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens, Vol. II. Carlos Alberto de Souza e Ofelia Elisa Torres Morales (orgs.). PG: Foca Foto-PROEX/UEPG, 2015. Disponível em: <https://maiscursoslivres.com.br/cursos/d0a627550506c7ef944ba7a706ac3b19.pdf>. Acesso em: 27 dez. 2024.

NASCIMENTO, Jane Victal. **Citologia no Ensino Fundamental:** dificuldades e possibilidades na produção de saberes docentes. 2016. 110 f. Dissertação (Mestrado em Ensino da Educação Básica) – Centro Universitário Norte do Espírito Santo, Universidade Federal do Espírito Santo, São Mateus, 2016.

NEVES, Ricardo Ferreira. **A interação do ciclo da experiência de Kelly com o círculo hermenêutico-dialético, para a construção de conceitos de biologia.** 2006. 108f. Diss. Dissertação (Mestrado em Ensino das Ciências) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2006.

OESTREICH, Laura; GOLDSCHMIDT, Andréa Inês. O ensino de biologia celular: uma análise em eventos da área. **Tear: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia**, Canoas, v. 10, n. 1, 2021. DOI: <https://doi.org/10.35819/tear.v10.n1.a4793>.

ORLANDO, Tereza Cristina; LIMA, Adriene Ribeiro; SILVA, Ariadne Mendes da; FUZISSAKI, Carolina Nakau; RAMOS, Cíntia Lacerda; MACHADO, Daisy; FERNANDES, Fabrício Freitas; LORENZI, Júlio César; LIMA, Marisa Aparecida de; GARDIM, Sueli; BARBOSA, Valéria Cintra; TRÉZT, Thales de. Planejamento, montagem e aplicação de modelos didáticos para abordagem de Biologia Celular e Molecular no Ensino Médio por graduandos de Ciências Biológicas. **Revista de Ensino de Bioquímica**, v. 7, n. 1, p. 1-17, 2009. Doi: <https://doi.org/10.16923/reb.v7i1.33>.

PAIVA, Amauri de Queiroz; TELES, Ariel Soares. Realidade aumentada na metodologia de rotação por estações para lidar com a desatenção de discentes do ensino médio/técnico. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 4, e108942901, 2020. Doi: <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i4.2901>.

PEREIRA, Sara de Souza; CUNHA, Joyciane Santiago; LIMA, Elidianne Moreira. Estratégias didático-pedagógicas para o ensino-aprendizagem de Genética. **Revista Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 25, p. 41-59, 2020. Doi: <https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2020v25n1p41>.

PERTICARRARI, André; TRIGO, Fernando Rossi; BARBIERI, Marisa Ramos. A contribuição de atividades em espaços não formais para a aprendizagem de botânica de alunos do ensino básico. **Revista Ciência em Tela**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 1, p. 1-12, 2011. Disponível em: [http://www.cienciaemtela.nutes.ufrj.br/artigos/0111\\_perticarrari.pdf](http://www.cienciaemtela.nutes.ufrj.br/artigos/0111_perticarrari.pdf). Acesso em: 17 set. 2024.

RODRIGUES, Laís Nonato; SILVA, Natanael Charles da; DIAS, Thayna Cristina Dias; FONSECA, Dyana Joy dos Santos. Caixas entomológicas como recurso didático para o ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental I. **REAMEC-Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, v. 11, n. 1, p. e23088-e23088, 2023. Doi: [10.26571/reamec.v11i1.16107](https://doi.org/10.26571/reamec.v11i1.16107).

SILVA, Mateus Ireno; RODRIGUES, Barbara Scola; MIRANDA-JÚNIOR, Pedro; MARQUES, Amanda Cristina Teagno Lopes; POLICARPO, Stefani Paula de Faria. **Estudo do Método de Rotação por Estações para o desenvolvimento de diferentes linguagens**. In: Anais do ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA – ENEQ, v. 18, 2016, Florianópolis. Anais. Florianópolis: UFSC, 2016.

SILVA, Regiane Aparecida. **Rotação por Estações: Uma Proposta Didática para Formação Integral na Educação de Jovens e Adultos**. 2023. (Dissertação). Programa de Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica (Profept) - Instituto Federal Goiano, Morrinhos – Go, 2023.

SKOVSMOSE, Ole. Cenários para investigação. **Bolema**, Rio Claro, v. 13. n. 14, p. 66-91. 2000. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/10635>. Acesso em: 14 dez. 2024.

**VALE, L. Rotação por estações:** guia completo escrito por duas professoras. Disponível em: <https://silabe.com.br/blog/rotacao-por-estacoes>. 2018. Acesso em: 19 ago. 2023.

VIGARIO, Ana Flavia; CICILLINI, Graça Aparecida. Os saberes e a trama do ensino de Biologia Celular no nível médio. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 25, p. 57-74, 2019. Doi: <https://doi.org/10.1590/1516-731320190010005>.

VOLKWEISS, Anelise; LIMA, Vanessa Mendes de; RAMOS, Maurivan Güntzel; FERRARO, José Luís Schifino. Protagonismo e participação do estudante: desafios e possibilidades. **Educação Por Escrito**, v. 10, n. 1, p. e29112, 2019. Doi: <https://doi.org/10.15448/2179-8435.2019.1.29112>.

---

## APÊNDICE 1 – INFORMAÇÕES SOBRE O MANUSCRITO

### AGRADECIMENTOS

Não se aplica.

### FINANCIAMENTO

Não se aplica.

### CONTRIBUIÇÕES DE AUTORIA

Resumo/Abstract/Resumen: Natanael Charles da Silva

Introdução: Natanael Charles da Silva; Andreza Gama de Menezes Cardoso

Referencial teórico: Andreza Gama de Menezes Cardoso

Análise de dados: Natanael Charles da Silva; Andreza Gama de Menezes Cardoso; Maria da Conceição Vieira de Almeida Menezes

Discussão dos resultados: Natanael Charles da Silva; Andreza Gama de Menezes Cardoso

Conclusão e considerações finais: Andreza Gama de Menezes Cardoso; Maria da Conceição Vieira de Almeida Menezes

Referências: Andreza Gama de Menezes Cardoso; Natanael Charles da Silva

Revisão do manuscrito: Andreza Gama de Menezes Cardoso; Maria da Conceição Vieira de Almeida Menezes

Aprovação da versão final publicada: Natanael Charles da Silva; Andreza Gama de Menezes Cardoso; Maria da Conceição Vieira de Almeida Menezes.

### CONFLITOS DE INTERESSE

Não há nenhum conflito de interesse de ordem pessoal, comercial, acadêmica, política e financeira referente a este manuscrito.

### DISPONIBILIDADE DE DADOS DE PESQUISA

Os dados desta pesquisa não foram publicados em Repositório de Dados, mas os autores se comprometem a socializá-los caso o leitor tenha interesse, mantendo o comprometimento com o compromisso assumido com o comitê de ética.

### PREPRINT

Não publicado.

### CONSENTIMENTO DE USO DE IMAGEM

Não se aplica.

### APROVAÇÃO DE COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Parecer: 5.804.773 e CAAE: 64228922.7.0000.5294.

### COMO CITAR - ABNT

CARDOSO, Andreza Gama de Menezes; MENEZES, Maria da Conceição V. de A.; SILVA, Natanael Charles da. Uso da rotação por estações de aprendizagem no ensino de citologia: proposições para a prática docente. **REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**. Cuiabá, v. 13, e25065, jan./dez., 2025. <https://doi.org/10.26571/reamec.v13.19291>

### COMO CITAR - APA

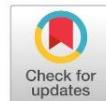
Cardoso, A. G. de M., Menezes, M. da C. V. de A., Silva, N. C. da. (2025). Uso da rotação por estações de aprendizagem no ensino de citologia: proposições para a prática docente. *REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática*, 13, e25065. <https://doi.org/10.26571/reamec.v13.19291>

### DIREITOS AUTORAIS

Os direitos autorais são mantidos pelos autores, os quais concedem à Revista REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática - os direitos exclusivos de primeira publicação. Os autores não serão remunerados pela publicação de trabalhos neste periódico. Os autores têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não exclusiva da versão do trabalho publicado neste periódico (ex.: publicar em repositório institucional, em site pessoal, publicar uma tradução, ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial neste periódico. Os editores da Revista têm o direito de realizar ajustes textuais e de adequação às normas da publicação.

### POLÍTICA DE RETRATAÇÃO - CROSSMARK/CROSSREF

Os autores e os editores assumem a responsabilidade e o compromisso com os termos da Política de Retratação da Revista REAMEC. Esta política é registrada na Crossref com o DOI: <https://doi.org/10.26571/reamec.retratacao>



### OPEN ACCESS

Este manuscrito é de acesso aberto ([Open Access](#)) e sem cobrança de taxas de submissão ou processamento de artigos dos autores (*Article Processing Charges – APCs*). O acesso aberto é um amplo movimento internacional que busca conceder acesso online gratuito e aberto a informações acadêmicas, como publicações e dados. Uma publicação é definida como 'acesso aberto' quando não existem barreiras financeiras, legais ou técnicas para acessá-la - ou seja, quando qualquer pessoa pode ler, baixar, copiar, distribuir, imprimir, pesquisar ou usá-la na educação ou de qualquer outra forma dentro dos acordos legais.



### LICENÇA DE USO

Licenciado sob a Licença Creative Commons [Attribution-NonCommercial 4.0 International \(CC BY-NC 4.0\)](#). Esta licença permite compartilhar, copiar, redistribuir o manuscrito em qualquer meio ou formato. Além disso, permite adaptar, remixar, transformar e construir sobre o material, desde que seja atribuído o devido crédito de autoria e publicação inicial neste periódico.



### VERIFICAÇÃO DE SIMILARIDADE

Este manuscrito foi submetido a uma verificação de similaridade utilizando o *software* de detecção de texto [iThenticate](#) da Turnitin, através do serviço [Similarity Check](#) da Crossref.



### PUBLISHER

Universidade Federal de Mato Grosso. Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGECEM) da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática (REAMEC). Publicação no [Portal de Periódicos UFMT](#). As ideias expressadas neste artigo são de responsabilidade de seus autores, não representando, necessariamente, a opinião dos editores ou da referida universidade.



### EDITOR

Dailson Evangelista Costa

**AVALIADORES**

Caio Veloso  

Ana Claudia Tasinazzo Alves  

**HISTÓRICO**

Submetido: 08 de março de 2025.

Aprovado: 21 de setembro de 2025.

Publicado: 29 de dezembro de 2025.

---