

# Universidade das Crianças: Uma Experiência no Ensino sobre Células

## *University of Children: An Experience in Teaching about Cells*

Rafaela de Melo Barreto<sup>1</sup>, Beatriz Resende Lara<sup>1</sup>, Letícia Marcelle  
Ferreira<sup>1</sup>, Raquel Alves Costa<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Federal de São João del Rey - UFSJ - Praça Dom Helvécio, 74  
- bloco C, Departamento de Ciências Naturais, Campus Dom Bosco CEP  
36.301-160 - São João del-Rei

### Resumo

**Introdução:** O estudo sobre as células é essencial para o entendimento de qualquer processo biológico, e, devido a suas dimensões microscópicas, deve ser efetuado com diferentes alternativas de apresentação do conteúdo, o que aumenta as chances do aluno demonstrar maior interesse, além de torná-lo capaz de reconhecer a importância desse estudo para o entendimento da vida. **Objetivo:** introduzir o conteúdo de Biologia Celular aos alunos do 5º ano do Ensino Fundamental, em uma Escola Estadual de Minas Gerais, foram realizadas oficinas, por meio do projeto de extensão Universidade das Crianças. **Metodologia:** O tema "Células" foi escolhido pelos professores das turmas. Em seguida, realizou-se uma atividade para adivinhar o nome de diferentes objetos: foi colocada uma venda nos olhos dos alunos e os mesmos retiravam os objetos que estavam dentro de uma sacola e tentavam adivinhar o nome de cada item. Durante essa atividade, os alunos foram instigados a pensar "Existe alguma estrutura que permita que eu perceba essas características?". Ao final dessa atividade, cada aluno escreveu perguntas por livre escolha acerca do tema proposto. Tais perguntas foram norteadoras para a oficina Mitos e Verdades, na qual foram mostradas afirmações e os alunos julgavam como corretas ou incorretas. **Resultados:** Foram significativos, o que tornou possível observar o crescente interesse dos alunos, sobretudo porque, para muitos, esse foi o primeiro contato com o assunto "Células". **Conclusão:** Por meio do projeto, conseguiu-se introduzir o conteúdo de Biologia Celular, com abordagem de microscopia, a organização dos tecidos e órgãos no corpo humano.

**Palavras chave:** Células; Universidade das crianças; Ensino de Ciências; Oficinas didáticas; Autonomia dos alunos.

## **Abstract**

**Introduction:** The study of cells is essential for the understanding of any biological process, and to its microscopic dimensions, it must be carried out with different alternatives for presenting the content, which increases the chances of the student to show greater interest, in addition to making him capable to recognize the importance for understanding life. **Objective:** To introduce the content of Cell Biology to students of the 5th year of Elementary School, in a State School of Minas Gerais, workshops were carried out through the extension project University of children. **Methodology:** The theme "Cells" was chosen by teachers. Then, there was an activity to guess the name of different objects: a blindfold was placed on the students' eyes and they removed the objects that were inside a bag and tried to guess the name of each item. During this activity, students were encouraged to think "Is there any structure that allows me to perceive these characteristics?". At the end of this activity, each student wrote free choice questions about the proposed topic. These questions guided the Myths and Truths workshop, in which statements were shown and students judged them as correct or incorrect. **Results:** They were significant, which made it possible to observe the growing interest of students, especially because, for many, this was the first contact with the subject "Cells". **Conclusion:** Considering what was proposed, the project managed to introduce the content of Cell Biology, with a microscopy approach, the organization of tissues and organs in the human body.

**Keywords:** Free choice; Cells; Children's University; Science Teaching; Teaching Workshops; Student autonomy.

Recebido em: 14-09-2021

Publicado em: 28-04-2022

## **Autor correspondente**

Raquel Alves Costa

Endereço: Praça Dom Helvécio, 74 - bloco C, Departamento de Ciências Naturais, Campus Dom Bosco CEP 36.301-160 - São João del-Rei

E-mail: [raquel.costa@ufsj.edu.br](mailto:raquel.costa@ufsj.edu.br)

### **1. Introdução**

A célula é a unidade básica que forma todos os organismos vivos, que podem apresentar uma ou várias células. Existe uma divisão principal entre as células: eucariontes e procariontes. Os

procariontes não contêm uma membrana separando o citoplasma e o núcleo, ao passo que os eucariontes apresentam essa membrana em sua estrutura, denominada carioteca<sup>1</sup>.

Bactérias e cianófitas são procariontes, atualmente separadas do reino animal e vegetal, inseridas no reino Monera. Já os animais, vegetais, protozoários, fungos e algas (com exceção das cianófitas) são eucariontes. Os animais, por exemplo, contêm dentro de suas células organelas com funções específicas, o que torna a realização de cada função mais eficiente<sup>2-3</sup>.

O estudo da Biologia Celular é essencial para o entendimento de qualquer processo biológico, já que todos os fenômenos vitais ocorrem dentro da célula. Por isso, é importante iniciar os estudos nessa escala microscópica, para auxiliar nos posteriores estudos na escala macroscópica<sup>4</sup>. Entretanto, pelo fato da célula ter dimensões microscópicas e características particulares, o seu estudo é cercado por uma nomenclatura específica da área e estruturas complexas que podem gerar certo estranhamento em um primeiro momento, tornando um conteúdo abstrato. Portanto, uma alternativa é efetuar o ensino de biologia celular com diferentes alternativas de apresentação do conteúdo, como a utilização de oficinas didáticas, a fim de fazer com que o aluno tenha uma maior compreensão. Com a tentativa de

reduzir a complexidade do assunto, o aluno pode se tornar mais interessado por este, pode-se instigar-lhe a criatividade, além de torná-lo capaz de reconhecer a importância da biologia celular para o entendimento da vida<sup>4-6</sup>.

Segundo Linhares e Taschetto<sup>7</sup>, as células parecem unidades imaginárias para o aluno, muitas vezes, devido à falta de equipamentos ou, quando disponíveis, não permitem boa observação e identificação das estruturas que compõem as células. Por isso, o estudante tem grande dificuldade em identificar diferentes tipos de células e a sua importância no organismo, guardar o nome de cada organela celular e suas funções, além de não ter clara visão de que estas células formam, em conjunto, tecidos, órgãos, sistemas.

Os livros de Ciências e de Biologia contêm representações em forma de fotografia, desenhos e esquemas que representam toda uma enorme variedade de escalas, secções e idealizações dos seres vivos, suas estruturas e seus componentes. Entretanto, ainda assim, os alunos possuem dificuldades na hora de interpretar ou desenhar suas observações<sup>8</sup>.

Além da dificuldade de visualização clara das células, as considerações apresentadas pela Universidade Castelo Branco<sup>9</sup> também destacam que a área de Biologia Celular é, cada vez mais, ampla devido aos rápidos avanços que são impulsionados pelo desenvolvimento das tecnologias. Essa expansão resulta em maior dificuldade para o ensino desse conteúdo, principalmente no Ensino Fundamental, pois a dimensão celular dificulta a compreensão da complexidade de seu mecanismo. Outro fator a ser considerado é que nem todas as escolas de Ensino Fundamental I possuem laboratórios de ciências adequados e professores capacitados para auxiliar nessas aulas práticas.

Dessa forma, encontrar uma maneira que desperte o interesse em atividades educativas que vêm tomando espaço e têm sido utilizadas pelas instituições de ensino e docentes, atividades estas, que são as metodologias ativas e colocam o estudante como protagonista do processo de aprendizagem<sup>10</sup>. Outra maneira que vem crescendo, em vários países, para sanar as dificuldades encontradas para abordar o interesse por conteúdos científicos utiliza abordagens para metodologias de livre escolha. A aprendizagem por livre escolha

tem sido crescente para a divulgação científica, e o próprio indivíduo origina o interesse e a intenção do aprendizado, sem imposição deste por elementos externos<sup>11</sup>. Essa forma de aprender, não ocorre em um único espaço, e pode acontecer em diferentes espaços não formais<sup>12</sup>. As experiências nesse tipo de aprendizagem incluem visitar centros de ciências, ler livros e assistir a programas de televisão e de internet relacionados aos assuntos sobre ciências<sup>13</sup>. Recentemente, tem se incluído broadcast, podcast, mídias sociais no geral<sup>14</sup>. Entretanto, a livre escolha pode ser usada também no espaço de educação formal, pois, na prática, o aluno pode demonstrar ao professor quais interesses ele possui sobre determinado assunto, e, em contrapartida, o professor acolhe essas manifestações e promove autonomia aos alunos. A partir do momento em que os alunos se sentem autônomos de seu próprio processo de ensino-aprendizagem, ocorre um aumento da curiosidade e proporciona a relação do conteúdo discutido em sala de aula com as próprias vivências e eventos cotidianos de cada um, o que pode gerar um maior engajamento e um sentimento de pertencimento àquele processo<sup>15-16</sup>.

Considerando o modelo atual de ensino nas escolas, onde, muitas vezes, utiliza-se apenas o modelo tradicional com aulas expositivas, não é comum a utilização de metodologias que garantam a autonomia dos alunos, principalmente no ensino fundamental I. Isso faz com que os alunos, apenas, memorizem e reproduzam o que foi falado pelo professor, e que sejam considerados espectadores do que acontece na sala de aula. Porém, explorar a autonomia dos alunos é uma das maneiras de inserir a linguagem científica, muitas vezes temidas por eles, a fatos comuns do cotidiano.

Essa metodologia por livre escolha já tem sido usada, também, como uma forma de divulgação científica, pela rede mineira Universidade das Crianças (UC), que surgiu de um termo Europeu (denominado da mesma forma), fundamentado em quatro premissas: de acesso gratuito por crianças; crianças que sejam de grupos desfavorecidos, com baixa renda, por exemplo; promoção do respeito e valorização das diversidades e respeito com o desejo e tempo do outro<sup>17</sup>. Então, diante das dificuldades encontradas nas salas de aula pelos docentes, o projeto de extensão Universidade das Crianças - UFSJ

teve como objetivo introduzir o conteúdo de Biologia Celular aos alunos do 5º ano do Ensino Fundamental, em uma Escola Estadual de Minas Gerais, iniciando os conceitos básicos de células por meio de oficinas didáticas para promover a autonomia aos alunos pela livre escolha de perguntas e curiosidades sobre o tema "células" que possibilitaram a abordagem do conteúdo de biologia celular e corpo humano.

## **2. Metodologia**

O projeto de extensão Universidade das Crianças é composto por professores do Departamento de Ciências Naturais (DCNAT) e alunos do curso Ciências Biológicas da Universidade Federal de São João del-Rei. De um modo geral, são realizadas oficinas em escolas públicas, que buscam responder a todas as curiosidades e às dúvidas dos alunos sobre um determinado tema relacionado ao corpo humano e saúde.

Desse modo, foram desenvolvidas atividades na Escola Estadual Ministro Gabriel Passos, localizada em São João del-Rei, Minas Gerais, em duas turmas do 5º ano do Ensino Fundamental. Cada turma apresentava, em média, 30

alunos. A Escola se encontra próxima ao campus Dom Bosco da UFSJ. Seu espaço, no geral, é composto pelas salas de aula, uma biblioteca, sala dos professores, quadra de futsal e refeitório.

O projeto conteve três etapas principais: 1º) escolha do tema pelas docentes da Escola Estadual Ministro Gabriel Passos; 2º) oficina com objetos e itens que estimularam uma memória que remeteu ao tato, olfato e paladar, foi conduzida por uma estudante e professora do projeto de extensão que direcionava os alunos a pensarem o que os faziam ter certeza de cada objeto que foi identificado por esses sentidos. Isso permitiu o levantamento do conhecimento prévio dos alunos sobre órgãos sensoriais e estruturas que compõem esses órgãos e facilitou o reconhecimento relacionado com a memória do viver. Após essa oficina, permitiu-se que os alunos fizessem por "livre escolha" perguntas que encaminhassem o conhecimento sobre o corpo humano e o tema células; 3º) responder às perguntas dos alunos utilizando oficinas didáticas que tornem o processo de ensino-aprendizagem descontraído, utilizando recursos que facilitem a aprendizagem de forma científica.

Assim, em um primeiro momento, o projeto foi apresentado para a direção e professores da escola. Duas professoras do Ensino Fundamental se interessaram e, estas escolheram o tema "Células" para ser trabalhado em suas respectivas turmas. A escolha deve-se ao fato de que os alunos estavam aprendendo sobre células pela primeira vez e, por se tratar de uma estrutura microscópica, podem ser gerados problemas na idealização desse conceito, mesmo com o auxílio de livros, fotos, desenhos e esquemas. A partir disso, os alunos da UFSJ, sob orientação dos professores, iniciaram a preparação de oficinas.

A primeira oficina foi realizada na escola e tinha como objetivo identificar os conhecimentos prévios dos alunos. A oficina consistia em adivinhar o nome de diferentes objetos utilizando tato, olfato e paladar. Assim, foi colocada uma venda nos olhos dos alunos os quais retiravam os objetos que estavam dentro de uma sacola e tentavam adivinhar o nome de cada item. Para identificar diferentes formas e texturas, foram utilizados materiais como brinquedos, materiais escolares e utensílios de cozinha. Para identificar diferentes cheiros foram utilizados temperos (como

cebola e alho), café e canela em pó. E, por fim, para identificar diferentes sabores foram utilizados canela, sal e açúcar. Vale ressaltar que, durante a atividade, a discussão foi orientada por meio de questionamentos, como por exemplo: "Como podemos perceber essas diferentes características? "; "Existe alguma estrutura que permita que eu perceba essas características?". Com esses questionamentos, as crianças foram induzidas a pensar em como essa memória e essas conexões podem ocorrer até perceberem que toda a memória, o tato e outros estímulos sensoriais ocorrem, porque temos células e elas se conectam entre si de alguma forma. Essa atividade teve duração de um horário escolar, ou seja, 50 minutos.

Ao final da primeira oficina, foram disponibilizadas tiras de papel para que os alunos escrevessem perguntas que eventualmente surgiram e, em seguida, foram colocadas em uma caixa. Nesse momento, os alunos, por meio da livre-escolha, puderam escrever quantas perguntas quisessem e demonstrar autonomia para conduzir as demais oficinas. Com as perguntas, foi possível organizar o que os alunos gostariam de saber, direcionar as respostas para o tema

proposto pelas professoras e, ainda, despertar um maior envolvimento e interesse, pois os alunos estariam cientes de que seu questionamento seria abordado nas próximas atividades.

Portanto, após ler as perguntas, os alunos e professores da UFSJ escreveram frases que responderam todos os questionamentos levantados pelos alunos do 5º ano do ensino fundamental. Essas frases foram utilizadas na oficina denominada "Mitos e Verdades", na qual eram mostradas afirmações sobre o tema e os alunos julgavam como corretas ou incorretas. Por exemplo: "Todos os organismos vivos são formados por células. Estas células são as menores estruturas do nosso corpo e cada uma tem a sua função. "; "Temos células que sentem cheiro no nariz e células que sentem gosto na língua. "Conseguimos adivinhar objetos e alimentos apenas pelo seu cheiro, gosto e formato porque quando entramos em contato com um objeto ou alimento, nosso cérebro guarda suas características na memória. " Assim, foram distribuídas duas fichas de papel para cada aluno, uma escrita "Correta" e a outra escrita "Incorreta". As frases eram projetadas, por meio de um Datashow e, em seguida, os alunos levantavam a ficha que eles julgavam

pertinentes. Posteriormente, os mediadores da oficina respondiam se a frase era verdadeira ou não, explicando cientificamente. Nessa oficina, para exemplificar algumas afirmativas, foram utilizados vídeos e animações.

Além disso, ainda nessa etapa, foi utilizado um modelo anatômico para que os alunos entendessem uma estrutura macroscópica e, em seguida, também um entendimento microscópico dos tecidos e células utilizando um microscópio. Essas atividades também tiveram duração de, aproximadamente, 50 minutos.

### **3. Resultados**

O Projeto de Extensão se iniciou após ser apresentado para a direção e professores da Escola Estadual Ministro Gabriel Passos, em São João del Rei-MG. Duas professoras do Ensino Fundamental escolheram o tema "Células" para ser abordado com seus alunos.

Assim, como descrito na metodologia, foi realizada a primeira oficina que consistia em adivinhar o nome de diferentes objetos utilizando tato, olfato e paladar. Houve participação e envolvimento dos alunos durante toda a atividade. Estes se mostraram ansiosos e animados para

que chegasse a sua vez. Com relação ao desenvolvimento da atividade, os alunos conseguiram adivinhar o que estava sendo mostrado, e os questionamentos realizados durante a atividade trouxeram o efeito esperado, que era instigar a curiosidade e dúvidas dos alunos.

Ao final dessa atividade, cada aluno escreveu perguntas acerca do tema proposto. Os resultados foram significativos, porque os alunos conseguiram verbalizar e expressar os seus interesses pelo conteúdo "Células", de fato os alunos puderam demonstrar suas curiosidades e interesses fundamentais para a construção do conhecimento. Foram obtidas, aproximadamente, 60 perguntas, dentre elas foram destacadas: "Como eu cresço? "; "Por que eu cresço?"; "Por que o microscópio aumenta a imagem?"; "Do que é feito o nosso cérebro?"; "Por que eu penso?". Entretanto, devido ao fato de as oficinas serem baseadas na livre-escolha dos alunos, e, em nenhum momento, eles foram desencorajados em questionar o que de fato gostariam de perguntar, as perguntas não trataram diretamente sobre as células. De um modo geral, elas foram direcionadas à formação dos tecidos e órgãos e, também, seu funcionamento. Isso demonstra como é importante dar autonomia aos



alunos, porque vieram à tona diversos questionamentos que poderiam ter se tornado despercebidos pelos professores.

Assim, as perguntas foram utilizadas na orientação para a terceira etapa do projeto, que consistiu na oficina Mitos e Verdades. Foi possível observar que essa etapa causou grande entusiasmo nos alunos, pois, a cada acerto, havia comemorações. Vale ressaltar que, com a utilização das perguntas como norteadoras das atividades, ou seja, reconhecendo as perguntas que os próprios alunos fizeram, proporcionou-se um aumento no interesse pelas atividades, fazendo com que, no decorrer da oficina, os alunos se sentissem encorajados a realizarem novas perguntas.

Devido ao grande número de perguntas elaboradas pelos alunos,

foram utilizados cartazes que continham as respostas que não foram abordadas na atividade Mitos e Verdades, deixando todas as perguntas respondidas aos alunos. Além disso, ainda nessa etapa, foi utilizado um modelo anatômico para que os alunos entendessem uma estrutura macroscópica e, também, um entendimento microscópico dos tecidos e células utilizando um microscópio, como demonstrado na Figura 1.

As atividades envolvendo o tema "Células" mostrou como esse é um assunto amplo e importante para ser retratado aos alunos, devido à relevância da Ciência para a sociedade atualmente, permitindo que os estudantes tivessem mais uma abordagem no ensino de ciências, aprendendo e refletindo sobre o tema proposto.



**Figura 1:** Exposição do modelo anatômico para os alunos e observação do microscópio óptico. (Fonte: autoras).

#### 4. Discussão

De um modo geral, o desenvolvimento do projeto evidenciou a importância do ensino de Ciências e, principalmente, de iniciá-lo desde os primeiros anos da vida escolar, visto que, atualmente, há uma grande e crescente presença da ciência na sociedade. Entretanto, alguns assuntos se tornam complexos ao serem estudados pela primeira vez como, por exemplo, o tema "Células". Essa dificuldade se deve ao fato da grande quantidade de detalhes e informações, fazendo com que o aluno dificilmente consiga formar relações sobre o funcionamento das células e suas características em cada ser vivo<sup>18</sup>.

Tendo em vista essas dificuldades, o projeto de extensão Universidade das Crianças busca auxiliar na consolidação da aprendizagem do ensino de ciências baseado na curiosidade, questionamentos e na autonomia dos alunos em realizar perguntas. Assim, como descrito por Gontijo e colaboradores<sup>17</sup>, as atividades desse projeto são

elaboradas a fim de que cada criança se sinta segura para realizar seus questionamentos e, a partir deles, os estudantes respondem por meio de oficinas. Com isso, as crianças se sentem motivadas em aprender Ciências, estimuladas a questionar, cada vez mais, e ir em busca de respostas para seus próprios questionamentos.

É importante lembrar que a curiosidade é inerente às crianças e ao seu aprendizado. Dessa forma, as perguntas elaboradas pelos próprios alunos são capazes de gerar resultados significativos, porque eles se sentiram motivados a discutir o tema. Além disso, ocorre uma flexibilização, isto é, o aluno aprende o que ele realmente quer por meio do método de aprendizagem "livre escolha". Nesse método, o aluno se torna o protagonista do próprio aprendizado: o conteúdo ensinado não é imposto pelo professor ou pela escola e sim escolhido pelo aluno seguindo critérios de relevância e curiosidade<sup>11</sup>. Isso

caracteriza o que foi relatado por Oliveira<sup>6</sup>, que com o uso de perguntas os alunos participam de forma ativa na construção de novos conhecimentos ou na reconstrução de conhecimentos que eles já tinham.

Santos & Falco<sup>19</sup> também relatam a importância e os desafios em se estudar Biologia Celular no Ensino Fundamental. Segundo os autores, em um primeiro momento, para esse tema, é importante a aprendizagem sobre os conceitos básicos para que, posteriormente, seja possível entender o funcionamento dos sistemas e integração entre eles. Entretanto, é um conteúdo repleto de nomes e conceitos para memorização, além de ser abstrato. Para isso, os autores sugerem a utilização de diferentes estratégias e recursos para facilitar a compreensão e aprendizagem. Primeiramente, é ressaltada a importância de estimular a autonomia dos alunos para se obter uma melhor aprendizagem. Em seguida, eles salientam a relevância de explorar o uso de tecnologia, como vídeos e animações. Ambas as estratégias também foram exploradas em nosso projeto.

O modelo anatômico e o microscópio foram utilizados nas oficinas, na tentativa de mostrar aos alunos

alguns conceitos da biologia, que muitas vezes são considerados abstratos, e facilitar a aprendizagem desse assunto<sup>20</sup>.

Em uma escola no interior de Goiás, Dias<sup>21</sup> desenvolveu um projeto com turmas de 5º ano. O projeto consistiu em apresentar o conteúdo "célula" de diversas maneiras alternativas e dinâmicas, destacando-se o uso do microscópio óptico. Segundo a autora, o uso do equipamento foi o momento de maior sucesso e êxtase para os alunos, pois os discentes não tiveram contato com um microscópio, anteriormente. Essa atividade, além de permitir a visualização de estruturas microscópicas nunca vistas antes pelos alunos, possibilita também o acesso a um equipamento que não é utilizado na escola, o que se encaixa na mesma situação das turmas de 5º ano nas quais desenvolvemos o projeto e permitimos que as crianças visualizassem as células através da microscopia.

Tendo em vista a relevância do tema e a importância em abordá-lo no Ensino Fundamental, é possível encontrar outras metodologias que possibilitam trabalhar esse assunto de forma diferenciada. Dentre elas, podemos citar, como descrito por Linhares & Taschetto<sup>7</sup>

atividades lúdicas com jogos, montagem de modelos didáticos e peças de teatro. Portanto, cabe ao professor explorar os recursos já relatados para estimular os alunos, no dia a dia escolar.

Neste trabalho, foi demonstrado que os alunos puderam aprender ciências por oficinas, como um diferencial do modelo tradicional de ensino, possibilitando atenção ao trabalho, ainda que em sala de aula, principalmente pelo uso de Datashow, pois a escola não está habituada a esses equipamentos que despertam o interesse dos estudantes com o uso de imagens fora dos livros com vídeos. Mesmo considerando a importância do elo escola, universidade e comunidade, é preciso dar ênfase aos meios de divulgação científica atualmente, pois os alunos podem encontrar esse assunto na internet ou revistas e já começam a buscar além do que foi proposto, como os tipos de organelas e suas funções.

O projeto demonstrou que é possível abordar o tema célula, a partir do cotidiano e do conhecimento já adquirido pelos alunos. Dessa forma, desperta-se o interesse pelo assunto, ficando mais fácil, atraente e encantador conhecer o tema. Além disso, a utilização de equipamentos como o microscópio,

que é novo para muitos alunos, deslumbra e mostra um mundo novo para as crianças. A visualização através da microscopia possibilita para muitos alunos a interpretação de estruturas microscópicas que parecem abstratas, mas acabam tomando forma e, posteriormente, esse conhecimento pode ser transmitido aos colegas e familiares.

## **5. Conclusão**

Considerando o proposto, o projeto de extensão Universidade das crianças conseguiu introduzir o conteúdo de Biologia Celular, iniciando uma oficina que desencadeou perguntas sobre o tema de células e outras curiosidades sobre o corpo humano, permitindo auxiliar a introdução do estudo sobre células, com abordagem de microscopia, a organização dos tecidos e órgãos no corpo humano.

## **6. Declaração de conflito de interesses**

Os autores declaram a inexistência de conflitos de interesses.

## **7. Agradecimentos**

Deixamos nossos agradecimentos à Escola Estadual Ministro Gabriel

Passos, direção, alunos e professores pela oportunidade da realização do projeto. Em especial, agradecemos às professoras das turmas que acompanharam as oficinas, Flávia e Perpétua, e a todos os alunos voluntários do projeto Universidade das Crianças: Regina Suzette Rodrigues Silva, Elisângela Elduína Ferreira, Monique Macedo Coelho e Paola Carolina Medeiros.

## 8. Referências

1. JUNQUEIRA, L. C.; CARNEIRO, J. *Biologia Celular e Molecular*. 9ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012.
2. LINHARES, S.; GEWANDSZNAJDER, F. *Biologia hoje: volume 1*. São Paulo: Ed. Ática, 1998. 406p.
3. SOARES, J.L. *Biologia: volume único*. São Paulo: Ed. Scipione, 1997. 509p.
4. VIGARIO, A.F.; CICILLINI, G.A. Os saberes e a trama do ensino de *Biologia Celular* no nível médio. *Ciência & Educação* (Bauru), v. 25, n. 1, p. 57-74, 2019.
5. MORANDINI, C.; BELLINELLO, L. C. *Biologia: volume único*. São Paulo: Atual, 1999.
6. OLIVEIRA, T. A. L.; SILVEIRA, M. P. A curiosidade sob um olhar didático freireano: uma análise das perguntas dos estudantes sobre Petróleo. Florianópolis: XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências - XI ENPEC, Universidade Federal de Santa Catarina, p. 1-9, 2017.
7. LINHARES, I.; TASCETTO, O. M. A citologia no ensino fundamental. O professor PDE e os desafios da escola pública paranaense. Curitiba: SEED, v. 1, p. 1-25, 2011.
8. TEIXEIRA, J. M.; LIMA, B. A.; FAVETTA, L. R. A. O conceito de célula investigado numa sala de aula de Ensino Médio: um Estudo de Caso. 2012. 1p.
9. UNIVERSIDADE CASTELO BRANCO. *Citologia*. Rio de Janeiro: UCB, 2007. 59p.
10. ROCHA, C. J. T., FARIAS, S. A.. Metodologias ativas de aprendizagem possíveis ao ensino de ciências e matemática. *Revista REAME.*, v. 8, n.2, p. 69-87, 2020.
11. MARANDINO, M. Faz sentido ainda propor a separação entre os termos educação formal, não formal e informal? *Ciênc. Educ.*, Bauru, v. 23, n. 4, p. 811-816, 2017.
12. FALK, J., & DIERKING, L. D. *Lessons Without Limit - how free-choice learning is transforming education*. Altamira Press, California, 2002.
13. FALK, J. H., PATTISON, S., MEIER, D., LIVINGSTON, K., & BIBAS, D. The contribution of science-rich resources to public science interest. *Journal of Research in Science Teaching*, 55(3), 422-445, 2018.

14. FALK, J.H.; DIERKING, L.D. Reimagining public science education: the role of lifelong free-choice learning. *Discip Interdiscip Sci Educ Res* 1, 10, 2019.
15. BERBEL, N.A.N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. *Semina: Ciências Sociais e Humanas*, v. 32, n. 1, p. 25, 2011.
16. SILVA, J.L.C.; SOARES, J.; MENDES, L.E.. A autodireção na aprendizagem das ciências naturais. *APeDuC Revista - Investigação e Práticas em Educação em Ciências, Matemática e Tecnologia*, v. 2, n. 1, p. 12-30, 2021.
17. GONTIJO, H. L.; AMORIM, J. S.; SCHETINO, L. P. L.; COSTA, R. A.; REIS, D. A. Relato de experiência: Universidades das Crianças em Minas Gerais. *Revista Acervo Educacional*, vol.1, e1629, 2019.
18. GALLON, M.S.; PRASNISKI, M.E.T.; CAMARGO, T.S.; FILHO, J.B.R. O Estudo da Célula: Contribuições de um Museu Interativo para a Aprendizagem e Ensino de Ciências. *Rev. Ens. Educ. Cienc. Human.*, v. 18, n.1, p. 12-17, 2017.
19. SANTOS, D. P.; FALCO, J. R. P. *Biologia Celular no Ensino Fundamental. Os Desafios da Escola Pública Paranaense na Perspectiva do Professor PDE*, 2013. SEED/PR, Curitiba, v.1., (Cadernos PDE), 2016. Disponível em: <<http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=20>>. Acesso em 22 abr. 2020.
20. SILVA, A.A.; FILHA, R.T.S.; FREITAS, S.R.S. Utilização de modelo didático como metodologia complementar ao ensino da anatomia celular. *Biota Amazônia*. Macapá, v. 6, n. 3, p. 17-21, 2016.
21. DIAS, A. T. M. B. *Projeto: Célula, Unidade Fundamental da Vida*. 7° PPB, 2013. Disponível em <<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/materiais/0000016868.pdf>>. Acesso em: 22 abr. 2020.