

# ATIVIDADE PRÁTICA SOBRE BIOLOGIA CELULAR PARA O ENSINO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO

## PRACTICAL ACTIVITY ON CELLULAR BIOLOGY FOR MEDIUM-LEVEL TECHNICAL EDUCATION

Moacir Wuo 1

**Resumo:** O objetivo deste trabalho é relatar o desenvolvimento e aplicação de atividade prática sobre biologia celular para o curso técnico. Foram elaborados roteiros contendo objetivos, materiais, procedimentos, espaços para anotações e registros de observações, referências e contribuições. As atividades foram realizadas em quatro etapas: identificação e manuseio do microscópio; preparação de materiais e exercícios de observações; preparações e observações de células. As avaliações ocorreram durante e após o desenvolvimento das atividades. Os resultados mostraram a motivação, participação intensa em todas as etapas, aquisição das competências e habilidades previstas. O acompanhamento individualizado permitiu observar dificuldades dos alunos e atendimento evitando distorções nos entendimentos, nas observações, nos registros e esquemas. Alunos executaram atividades sem interferência direta demonstrando autonomia e domínio sobre a própria aprendizagem. As etapas propiciaram aquisição de habilidades para manuseio de instrumentos, procedimentos de preparações, observações e registros. Planejamento em etapas evitou que o grande número de alunos se configurasse como um fator limitante e otimizou o processo de ensino e aprendizagem.

**Palavras-chave:** Aulas Práticas. Célula. Microscopia. Ensino Médio.

**Abstract:** The objective of this work is to report the development and application of practical activity on cell biology for the technical course. Roadmaps containing objectives, materials, procedures, spaces for notes and records of observations, references and contributions were prepared. The activities were carried out in four stages: identification and handling of the microscope; preparation of materials and observation exercises; cell preparations and observations. The evaluations took place during and after the development of the activities. The results showed motivation, intense participation in all stages, acquisition of competences and expected skills. Individualized monitoring allowed students to observe difficulties and attendance, avoiding distortions in understandings, observations, records and schemes. Students performed activities without direct interference, demonstrating autonomy and mastery over their own learning. The steps provided the acquisition of skills for handling instruments, preparation procedures, observations and records. Planning in stages prevented the large number of students from becoming a limiting factor and optimized the teaching and learning process.

**Keywords:** Practical Classes. Cell. Microscopy. High School.

## Introdução

Os conteúdos de citologia e biologia celular são fundamentais para a compreensão dos processos nutricionais. Segundo Ommen (2008), os conhecimentos sobre diversos níveis moleculares e celulares que envolvem os sistemas nutricionais são necessários para o entendimento de processos metabólicos, estados de saúde e doença, assim como a possibilidade de prever resultados de qualquer alteração. Döring e Ströhle (2013) consideram que as complexas respostas dos organismos ocorrem em primeira estância nesses níveis, e existe um esforço para reduzir os fenômenos aos níveis moleculares e celulares para explicar os complexos processos que dizem respeito à fisiologia nutricional humana.

A transposição didática de conhecimentos sobre a biologia celular no curso de Nutrição, para que se consolide como aprendizagem significativa, transcende as abordagens tradicionais que consideram somente as transferências lineares de informações para os alunos. De acordo com Peruzzi e Fofonka (2019), as atividades práticas, como modelos e ferramentas de ensino, permitem a consolidação de conhecimentos estimulando a investigação e o pensar de forma científica. Nesse processo os conhecimentos são construídos a partir de ações, de vivências nas quais os alunos tornam sujeitos de suas aprendizagens.

Existem vários tipos de atividades práticas na área de ciências que podem e utilizadas nas escolas como as demonstrações feitas pelo professor; atividades práticas realizadas pelos alunos com trabalhos individuais ou em pequenos grupos; círculo de diferentes atividades experimentais realizados em grupos de alunos; investigações e atividades envolvendo resolução de problemas. Os diferentes tipos de atividades atendem a diferentes propósitos e devem ser relacionados com os conteúdos em desenvolvimento em aulas teóricas, permitindo a aproximações e interações (DILLON, 2008; VAINI *et al.*, 2013).

As atividades práticas possibilitam a aquisição de competências e habilidades que envolvem observações e descrições acuradas, resolução de problemas, desenvolvimento de raciocínio e atitudes críticas, do trabalhar cooperativo assim como a busca por explicações de fenômenos e fatos relacionando-os com princípios e conceitos (DILLON, 2008).

Na área da Biologia as atividades práticas realizadas em laboratório possibilitam contato direto dos alunos com fenômenos celulares, manipulação de materiais e equipamentos, observações, análises e emprego de métodos e técnicas de estudos (VAINI *et al.*, 2013; THOMAZI *et al.*, 2017). Essas vivências práticas despertam interesses e curiosidades dos alunos, criam um clima descontraído com oportunidade de interações e consolidação de aprendizagens de conceitos e princípios científicos (BORGES, 2002).

## Objetivo Geral

Apresentar a prática pedagógica sobre Aulas Práticas aplicadas ao desenvolvimento de competências, habilidades e atitudes em alunos de curso técnico de nível médio em Nutrição e Dietética.

## Objetivos Específicos

Proporcionar condições pedagógicas através de aulas práticas, para que os alunos na disciplina de Biologia, da 3ª Série, do curso técnico de nível médio em Nutrição e Dietética possam desenvolver:

Competências gerais

- Avaliar resultados (experimentos, demonstrações, projetos etc.) e propor ações de intervenção, pesquisas ou projetos com base nas avaliações efetuadas.
- Habilidades
- Identificar partes componentes do microscópio óptico composto (MOC) e suas respectivas funções.
- Manusear corretamente o MOC para observações com aumentos diversos.
- Montar preparações microscópicas a fresco para estudo de células animais e vegetais.
- Preparar lâminas a fresco com células animais e vegetais.
- Observar e diferenciar células animais e vegetais com aumentos diversos.
- Identificar organelas celulares.

## Metodologia

Foram elaborados roteiros específicos para a atividade contendo objetivos, materiais, procedimentos, espaço para anotações e registros de observações, referências e espaço para as contribuições de referências dos alunos.

A atividade foi subdividida em quatro etapas: (1) familiarização com o microscópio e manuseio, (2) exercício de preparações de materiais para microscopia e observação com emprego de aumentos diversos, (3) preparação e observação de célula da mucosa oral a fresco com emprego de corante e (4) preparação de célula vegetal afresco. A avaliação de cada etapa ocorreu durante a realização da atividade com questionamentos orais e após a realização da atividade com questões propostas e as contribuições dos alunos para as referências sobre o tema.

Na Tabela 1 é apresentada a descrição de cada etapa com os respectivos métodos de avaliação. Nas etapas são descritas as operações realizadas desde a identificação das partes do MOC, suas respectivas funções e manuseio evoluindo para a preparação e observação de materiais para a microscopia com células animais e vegetais. No método de avaliação são descritos os procedimentos e instrumentos utilizados para avaliação formativa durante e após a realização da atividade.

**Tabela 1** Etapas das atividades e os métodos de avaliação.

Etapas	Método de avaliação
1ª - Identificação das partes do Microscópio Óptico Composto (MOC) e suas respectivas funções.	Avaliação oral durante a realização da atividade. Questões propostas no roteiro. Contribuições de referências sobre o tema na forma de hipertextos (sites) e vídeos do “youtube” ou outras fontes.
2ª – Preparação de material para microscopia e exercícios de observação de materiais empregando diferentes aumentos com uso de letras de textos de jornais.	Avaliação oral durante a realização da atividade. Questões propostas no roteiro. Contribuições de referências sobre o tema na forma de hipertextos (sites) e vídeos do “youtube” ou outras fontes.
3ª – Preparação e observação de células da mucosa oral com emprego de corante utilizando diversos.	Avaliação oral durante a realização da atividade. Questões propostas no roteiro. Contribuições de referências sobre o tema na forma de hipertextos (sites) e vídeos do “youtube” ou outras fontes.
4ª – Observação de célula vegetal típica. Nesta etapa os alunos preparam lâminas com folhas de <i>Egeria densa</i>	Avaliação oral durante a realização da atividade. Questões propostas no roteiro. Contribuições de referências sobre o tema na forma de hipertextos (sites) e vídeos do “youtube” ou outras fontes.

## Resultados e Discussão

**1ª etapa** – identificação das partes do Microscópio Óptico Composto (MOC) e suas respectivas funções. Nesta etapa os alunos identificaram cada uma das partes do MOC e suas funções. Seguiram as instruções para iluminar o MOC e manusearam o condensador, o diafragma e o botão de intensidade para ajustar a iluminação ideal e confortável para observações (Figura 1). Também foram apresentadas orientações sobre medidas de segurança e cuidados.

Recursos utilizados: MOC e Roteiro da Atividade. Os alunos podiam fotografar ou fazer vídeos com seus celulares das partes do microscópio.

Avaliação: formativa com acompanhamento dos alunos por bancada. Questões envolvendo a identificação as partes do microscópio nas quais o aluno tinha que apontar as partes do MOC; questões sobre as funções nas quais os alunos deveriam identificar a parte referente a função e questões nas quais os alunos deveriam indicar a parte do MOC e sua respectiva função.

**2ª etapa** – Observação de materiais com diferentes aumentos e as projeções das imagens. Nesta etapa os alunos fizeram exercícios com a montagem de lâminas com as letras O ou I maiúsculas obtidas de textos de jornais. Os alunos montaram a lâmina e focalizaram o material inicialmente com aumento de 40 vezes e em seguida passando para aumentos maiores com as respectivas focalizações. Relacionaram o aumento das objetivas com a diminuição do campo de observação. Montaram uma segunda lâmina utilizando as letras F ou L maiúsculas. Neste exercício os alunos observaram que a imagem é invertida pelas lentes do MOC. Também fizeram operações com o “charriot” e com a platina para observar que os movimentos aparecem invertidos na ocular (Figura 1).

Recursos utilizados: MOC, Roteiro da Atividade, lâminas, lamínulas, jornal, pincel, lâmina, pipeta, papel filtro. Os alunos podiam fotografar ou fazer vídeos com seus celulares do material observado.

Avaliação: formativa com acompanhamento dos alunos por bancada. Os alunos apresentavam os esquemas das observações e respondiam as questões sobre a formação da imagem e seus deslocamentos. Quando necessário o aluno refazia o material de observação.

**3ª etapa** – Observação de célula animal típica. Os alunos preparam uma lâmina utilizando células de suas mucosas orais e coraram com azul de metileno ( $C_{16}H_{18}ClN_3S$ ). Nesta preparação foi possível observar a célula evidenciando a massa cromática do núcleo devido a sua natureza basófila. As observações foram feitas com aumentos de 40X, 100X e 400X (Figuras 1 e 2A e 2B). Em algumas preparações foi possível observar bactérias que também são evidenciadas pelo corante utilizado. Os alunos fizeram esquemas sobre cada uma das observações. Além de observar o próprio material os alunos fizeram observações nos materiais preparados pelos colegas constando diferenças nesses materiais tanto na quantidade de células como na disposição das mesmas na lâmina.

Recursos utilizados: MOC, Roteiro da Atividade, lâminas, lamínulas, azul de metileno ( $C_{16}H_{18}ClN_3S$ ), conta gotas, abaixa língua de madeira, papel filtro. Os alunos podiam fotografar ou fazer vídeos com seus celulares do material observado.

Avaliação – formativa com acompanhamento dos alunos por bancada. Qualidade do material preparado com o critério suficiente ou insuficiente. Em caso de insuficiência o aluno deveria refazer o material com o acompanhamento do professor. Avaliação dos esquemas elaborados das observações com os respectivos aumentos. Questões sobre as diferenças de coloração entre núcleo e citoplasma.

**4ª etapa** – Observação de célula vegetal típica. Nesta etapa os alunos preparam lâminas com folhas de *Egeria densa*. Nesta etapa os alunos já demonstravam autonomia e habilidades para preparar o material para observação assim como fazer as observações nos aumentos de 40X, 100X e 400X sem auxílio do professor (Figuras 1 e 2C e 2D). Material preparado sem utilização de corante, como notaram os alunos, não foi evidenciado o núcleo. Foi possível observar cloroplastos, o processo de ciclose e a delimitação da célula pela parede celular. Nesta etapa os alunos além de observar o próprio material também fizeram observações nos materiais preparados pelos colegas constando que, praticamente, todos os materiais eram muito semelhantes uma vez que as células não estavam separadas como as células da mucosa oral.

Recursos utilizados: MOC, Roteiro da Atividade, lâminas, lamínulas, conta gotas, *Egeria densa*, papel filtro. Os alunos podiam fotografar ou fazer vídeos com seus celulares do material observado. Avaliação: formativa com acompanhamento dos alunos por bancada. Qualidade do material preparado com o critério suficiente ou insuficiente. Em caso de insuficiência o aluno deveria refazer o material com o acompanhamento do professor. Avaliação pelos esquemas elaborados das observações nos respectivos aumentos. Questões sobre a razão da não observação do núcleo. Questões sobre o processo de ciclose.

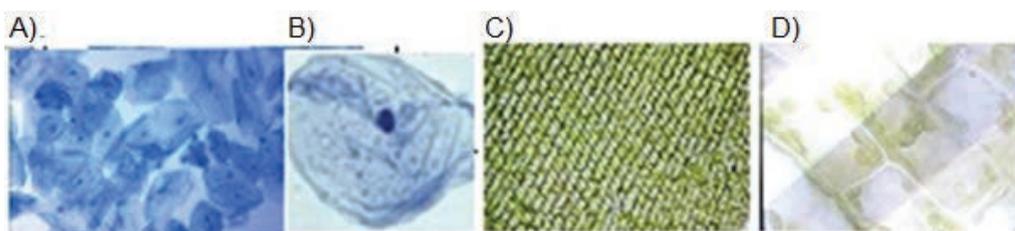
Em todas as etapas ocorreram avaliações utilizando como instrumentos: avaliação oral, questões respondidas diretamente no roteiro, esquemas das observações e espaço para o aluno apresentasse suas contribuições sobre o tema na forma de hipertextos (sites) e vídeos do “youtube” ou outras fontes.

**Figura 1.** Alunos utilizando microscópio para observações.



**Fonte:** O Autor.

**Figura 2.** Materiais observados: A) e B) células animal, C) e D) células vegetal.



**Fonte:** O Autor.

### **Avaliação da prática pedagógica**

A avaliação de cada etapa da atividade prática foi realizada no atendimento individualizado dos alunos por bancada. Na identificação e função dos componentes do MOC os alunos seguiam as instruções identificavam os componentes e realizavam as operações para associar com as funções. Na etapa que se segue a identificação e funções os alunos preparam material com as letras O ou I e F ou L para observações. Para estas observações os alunos focalizaram o material, utilizaram aumentos de 40X e 100x e fizeram registros das observações. As etapas foram organizadas de maneira que a partir da 2ª etapa os alunos já houvessem adquirido habilidades para manuseio do microscópio.

Na 3ª etapa os alunos praticamente não precisaram de auxílio para focalizar e correr a lâmina para selecionar um campo adequado, observar com aumentos de 40X, 100 e 400X e fazer registros. A avaliação ocorreu juntamente com o acompanhamento e análise do material preparado pelo aluno. Caso o material não estivesse adequado o aluno repetia a operação. Na

4ª etapa os alunos demonstravam autonomia e independência para preparação do material e para as observações com os sucessivos aumentos (40X, 100X e 400X) e registros. Também nesta etapa a avaliação ocorreu individualmente.

Todas as etapas ocorreram dentro do tempo previsto, sem incidentes e com grande aproveitamento. Houve participação intensa dos alunos que observaram as demonstrações e seguiram as instruções atentamente tanto as de procedimentos como aquelas relacionadas com as normas de segurança. Os acompanhamentos ocorreram em todas as etapas aluno por aluno identificando as possíveis dificuldades ou tirando dúvidas.

A competência para avaliar os resultados dos experimentos realizados e propor intervenções nesta atividade requer as habilidades para utilizar o MOC, fazer preparações para microscopia, observar e comparar. Essas habilidades permitem que os alunos possam propor intervenções nesta atividade, por exemplo, na preparação do material utilizado.

As habilidades previstas envolveram todas as etapas necessárias para preparação e observações de materiais utilizando o MOC. A identificação dos componentes do MOC com suas respectivas funções possibilita ao aluno o manuseio correto para observações. Esse manuseio exige, portanto, o conhecimento e funcionamento dos componentes envolvidos para que o aluno possa focalizar o material fazendo os ajustes necessários com uso dos recursos que envolvem o controle de luz e das aproximações do material de acordo com a objetiva utilizada.

Montar preparações microscópicas a fresco para estudo de células animais e vegetais é a habilidade requerida para montar as lâminas para observações com ou sem emprego de corantes. Após demonstração passo a passo do processo os alunos executaram sendo acompanhados e supervisionados pelo professor.

Após o preparo do material os alunos fizeram as observações comparando os resultados e fazendo comparações para diferenciar células animais de células vegetais. Uma das diferenças é a presença de organelas visíveis em células vegetais e a presença do núcleo nas células animais com as respectivas técnicas empregadas.

Os pontos positivos incluem: participação ativa dos alunos, realização com sucesso de todas as etapas, objetivos alcançados na aquisição e desenvolvimento das habilidades previstas. Segundo Bridi et al. (2010), o desenvolvimento e realização da atividade em etapas contribuem para que os alunos ganhem autoconfiança e segurança ao longo do processo.

Para que as atividades práticas tenham resultados, estimulem a criatividade e a participação dos alunos há a necessidade de uma sequência que envolva a experimentação planejada, observação, registros das observações e reflexão. Essa sequência facilita a relação entre o objeto de aprendizagem e a construção do conhecimento empírico do aluno. A identificação dessa construção, por sua vez, permite que o professor atue como mediador e facilitador para consolidar a aquisição de conhecimentos pelo aluno num processo espontâneo (COBALCHINI, 2016).

Como o atendimento e acompanhamento foi individualizado foi possível observar as dificuldades de cada aluno assim como cada aluno teve toda a atenção do professor. Essa assistência individualizada ao aluno evita distorções nos entendimentos assim como aumenta a relação direta no processo ensino e aprendizagem.

Além das habilidades e competências adquiridas os alunos ficaram extremamente motivados com as observações de sua própria célula. Trata-se de uma atividade muito eficiente, porque além da motivação possibilita que o aluno tenha uma sensação de domínio sobre a própria aprendizagem e da autonomia. Esses resultados concordam com Costa e Batista (2017) e Bridi e outros (2010), uma vez que as atividades práticas assumem importância no processo de aprendizagem dinâmica, contínua conduzindo o aluno a raciocinar e produzir seu próprio conhecimento.

A aquisição de competências e habilidades adquiridas pelos alunos nesta atividade concorda com os resultados obtidos por Nwagbo e Uzoamaka (2008), demonstrando que atividades práticas aprimoram as habilidades científicas dos alunos e estão relacionadas com os procedimentos instrucionais, tornando o ensino de biologia mais significativo.

Um ponto que deve ser melhorado é a questão do número de alunos por turma. Sem a previsão na grade curricular ou possibilidade de divisão da turma para a atividade prática as

aulas devem incluir todos os alunos no laboratório. Há necessidade de uma ação administrativa pedagógica para minimizar essa dificuldade. Como existe essa limitação as atividades práticas são ministradas mensalmente sendo que o ideal seria, pelo menos, uma vez por semana.

A experiência de atividade prática é motivadora também para o professor. A aprendizagem consistente dos alunos reverte em autoconfiança e melhoria em muito as atividades teóricas. Outro aspecto interessante é que os roteiros de aula prática sempre são reelaborados para as próximas turmas a partir das observações feitas em cada aula com a inserção ou modificação de uma atividade ou procedimento. O roteiro de atividade utilizado nesta aula foi incluído a contribuição do aluno para as referências com objetivo de ampliar os conhecimentos adquiridos na vivência prática.

### Considerações Finais

A atividade prática proposta conduziu a aquisição de competências e habilidades previstas. A sequência das etapas da atividade, assim como os roteiros e os processos de avaliação formativa possibilitaram o acompanhamento da aprendizagem promovendo orientações e correções ao longo do processo. O planejamento e organização da atividade em etapas evitou que o grande número de alunos configurasse como um fator limitante ou barreira para o processo de ensino. Os alunos demonstraram ao final da atividade autonomia, criticidade e autoconfiança. A atividade em laboratório promoveu o interesse e a motivação dos alunos, ampliando seus conhecimentos.

### Referências

BORGES, A. T. Novos rumos para o laboratório escolar de ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v.19, n. 3, p.291-313, 2002.

BRIDI, Jacira Helena; SANT'ANA, Marilaine de Fraga; GELLER, Marlise e SILVA, Juliana da. El uso de actividad de laboratorio de biología para la enseñanza de matemática en los años iniciales: una estrategia interdisciplinaria de enseñanza y aprendizaje. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 12, n.3, p.131-150, 2010.

COBALCHINI, Meirielli Gusso. Elaboração de aulas práticas investigativas de citologia para alunos do primeiro ano do ensino médio. **Cadernos PDE – Os desafios da Escola Pública Paranaense na perspectiva do professor PDE – Produções Didático-Pedagógicas**. Volume II. Secretaria da Educação do Governo do Estado do Paraná, 2016.

COSTA, Gilmara Ribeiro e Batista, Keila Moreira. A importância das atividades práticas nas aulas de ciências nas turmas do ensino fundamental. **REVASF**, v. 7, n.12, p. 06-20, 2017

DILLON, J. A Review of the Research on *Practical Work in School Science*. **King's College London**. Disponível em: [http://www.score-education.org/downloads/practical\\_work/review\\_of\\_research.pdf](http://www.score-education.org/downloads/practical_work/review_of_research.pdf). Acesso em: 10 ago.2019.

DÖRING, Frank e STRÖHLE, Alexander. Nutritional biology: a neglected basic discipline of nutritional science. **Genes Nutr**, v.10, n.55, p. 1-5, 2015.

NWAGBO, Chinwe e CHUKELU, Uzoamaka C. Effects of Biology Practical Activities on Students Process Skill Acquisition. **Semantic Scholar**, 2008. Disponível em: <https://www.semantic-scholar.org/paper/Effects-of-Biology-Practical-Activities-on-Skill-Nwagbo/79b16e90e464c2c85dda2c2d57e87e37b8ee43cc>. Acesso em: 02 abr 2018.

OMMEN, Ben van; CAVALLIERI, Duccio; ROCHE, Helen M. ; ULLA, I. Klein e DANIEL, Hannelore. The challenges for molecular nutrition research 4: the “nutritional systems biology level”. **Genes Nutr**, n. 3, p.107–113, 2008.

PERUZZI, Sarah Luchese e FOFONKA, Luciana. A importância da aula prática para a construção significativa do conhecimento: a visão dos professores das ciências da natureza. **Revista Educação Ambiental em Ação**, ano XII, n. 27, 2014.

THOMAZ, Jailma Souza; DIAS, Leiliane de Brito; OLIVEIRA, Lucimere de Souza; COSTA, Gysleyne Gomes da Silva e CAVALCANTI, Mário Luiz Farias. Aula prática de microscopia aplicada no ensino de célula no ensino médio: relato de caso. **IV Congresso Nacional de Educação**. 2017

VAINI, Jussara Oliveira; CRISPIM, Bruno do Amaral; PEREIRA, Maria Fernanda Ramos e FERNANDES, Marcos Gino. Aulas práticas de biologia celular para alunos do ensino médio da rede pública de ensino na cidade de Dourados-MS: um relato DE experiência. **Horizontes – Revista de Educação**, n.1, v1, p. 145-152, 2013.

Recebido em 16 de dezembro de 2020

Aceito em 25 de junho de 2021