

Uso de modelo didático como ferramenta de ensino em citologia

RESUMO

João Pedro Rodrigues França

joapedrorfranca@gmail.com
0000-0002-7269-0827

Programa de Pós-Graduação em
Ensino de Ciências e Matemática-
UFAL.

Hilda Helena Sovierzoski

hsovierzoski@gmail.com
0000-0001-8158-6733

Instituto de Ciências Biológicas e da
Saúde, Universidade Federal de
Alagoas-UFAL, docente do
Programa de Pós-Graduação em
Ensino de Ciências e Matemática-
UFAL, docente do PROFBIO.

O ensino de Citologia tem sua importância reconhecida por ser um tema fundamental para o entendimento de toda a Biologia. Entretanto são notórios os problemas no processo de ensino e aprendizagem to tema célula. Esta pesquisa objetiva reconhecer os conhecimentos dos estudantes da 1ª série do Ensino Médio sobre Citologia. A pesquisa foi de cunho qualitativo em uma escola pública do estado de Alagoas. Os dados foram coletados por meio de um teste diagnóstico, aplicado em três turmas, a fim de reconhecer o que os estudantes traziam como bagagem do Ensino Fundamental. Os dados foram analisados por frequências de respostas e por categorização. Os resultados mostraram que os estudantes apresentam conhecimento superficial sobre célula, faltando ainda muito a ser compreendido para servir de base para a aprendizagem em Biologia. Dessa forma ressalta-se a importância e a necessidade de usos de metodologias que favoreçam a aprendizagem do tema.

PALAVRAS-CHAVE: Conhecimentos. Célula. Aprendizagem.

INTRODUÇÃO

A célula caracteriza-se como a unidade da vida, estrutura básica responsável pela constituição de todos os organismos vivos. Esta consideração já se encontra aceita naturalmente pela comunidade científica e por todos que se familiarizam com as Ciências Biológicas (PENHALVER; LAGANÁ, 2014), como os professores da Educação Básica. O ensino de Citologia possui sua importância reconhecida, pois representa um passo relevante para a promoção do interesse científico, indo além da memorização de conceitos (MACIEL; FÁVERO, 2012).

Por outro lado, são notórios os problemas no entendimento desse conteúdo. Neste sentido, a investigação desta problemática está norteadas pelas dificuldades encontradas em sala de aula, uma vez que a célula possui um significado, mas na visão dos estudantes aparece como fora da realidade. A linguagem trabalhada em Citologia se apresenta de forma complexa para a maioria de professores e de estudantes, fato que dificulta a compreensão dos processos relacionados a ela e, conseqüentemente, a construção do saber (SILVEIRA, 2013). Estas deficiências estão relacionadas à carência de metodologias e estratégias de ensino que incentivem os estudantes a compreensão de forma significativa (MAIA et al., 2016).

Nesta perspectiva, Penhalver e Laganá (2014) inferem que promover a construção do conhecimento em Citologia, adequadamente, adquire caráter de importância para que se evite déficit no ensino de Biologia ao longo dos anos, desde a Educação Básica até a formação completa. Para que esta construção aconteça, torna-se necessário conhecer os saberes prévios dos discentes, uma vez que se podem avaliar as deficiências e assim escolher ou alterar metodologias de acordo com as necessidades da turma (BOZZA, 2016).

Para que exista saberes prévios, necessita-se que o estudante tenha uma experiência de vida, aprendendo algo de maneira significativa ou mecânica (FELICETTI; PASTORIZA, 2015). Neste sentido, Tavares (2008) aponta que o estudante quando se depara com novos conhecimentos e consegue correlacionar com os seus conhecimentos prévios, estará construindo significados pessoais para essa informação, transformando-a em conhecimento.

A fim de promover a aprendizagem significativa por meio dos conhecimentos prévios, Laburú, Arruda e Nardi (2003) recomendam que a Educação em Ciências encontra-se aberta às inovações do campo educacional, evitando práticas tradicionais que engessam e limitam a aprendizagem. Sugerem ainda que quanto mais diversificadas forem as estratégias didáticas trabalhadas pelo docente, maiores serão as condições oferecidas para o aprendizado dos discentes.

Neste artigo, objetivou-se reconhecer os conhecimentos prévios dos estudantes sobre a célula e, após as análises, propor um modelo didático para contribuir com a melhoria do processo de ensino e aprendizagem em Citologia.

METODOLOGIA

A pesquisa foi de cunho qualitativo, a qual segundo Gray (2012) consiste em entender significados a partir da interpretação de uma situação. Além disso, Yin (2016) infere que a pesquisa qualitativa possui a capacidade de representar os diferentes pontos de vista e perspectivas dos participantes do estudo.

O trabalho foi desenvolvido em uma escola pública do Estado de Alagoas. Participaram da pesquisa 47 alunos, selecionados aleatoriamente, pertencentes a três turmas da 1ª série do Ensino Médio do turno matutino, com idades variando entre 14 e 17 anos, nos diferentes níveis cognitivos. A pesquisa contou com voluntários e ocorreu variação no número de pesquisados, por motivo de falta dos estudantes na data da aplicação da atividade.

As turmas foram divididas em: controle (sem apresentação do modelo didático) (TC) e duas turmas experimentais (apresentadas ao modelo didático) (TA e TB). A primeira turma experimental apresentava conceito “regular” entre os professores da escola. A segunda turma apresentava conceito “ruim” na avaliação dos professores, com estudantes desinteressados, apresentando notas baixas e fora de faixa etária. A TC também possuía alunos considerados regulares pelos professores, tanto em relação a notas quanto a faixa etária. Participaram 19 alunos na turma controle (TC), 11 alunos na turma experimental A (TA) e 17 alunos na turma experimental B (TB).

Foi aplicado um questionário semiestruturado contendo cinco questões discursivas, respondidas individualmente sem identificação para todos os grupos. Esta ferramenta permitiu conhecer os saberes prévios dos estudantes sobre Citologia. Reconhecer os conhecimentos prévios dos discentes permitiu avaliar as deficiências dos estudantes e assim escolher metodologias de acordo com as necessidades das turmas (BOZZA, 2016). Os estudantes leram e consentiram participar da pesquisa por meio da assinatura do TALE (Termo de Assentimento Livre e Esclarecido), registrado no Comitê de Ética sob Protocolo nº 68557517.3.0000.5013.

Para análise dos dados os grupos de estudantes foram tomados como unidades de análise. Os dados coletados no instrumento diagnóstico foram tabulados e agrupados em três categorias: “adequado”, “inadequado” e “não sabe”, baseados no livro didático adotado na escola (LINHARES; GEWANDSZNAJDER, 2014). Posteriormente as categorias foram organizadas em distribuição de frequências percentuais.

As respostas foram também agrupadas de acordo com a categorização na análise de conteúdo, proposta por Bardin (2011), sendo as questões do teste divididas e analisadas segundo a sua adequação ao tema. Realizar categorização permite fazer considerações sobre os dados coletados no texto e posteriormente sistematizar as categorias (GRAY, 2012).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

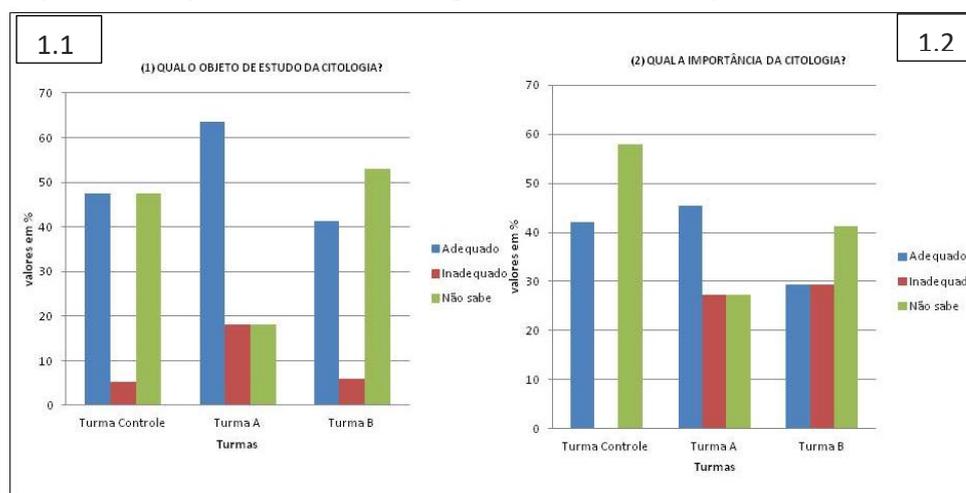
Os dados apresentados correspondem ao resultado da avaliação diagnóstica, aplicada para os alunos das diferentes turmas, a fim de conhecer os conhecimentos dos estudantes sobre a temática Citologia. Em relação à proposta de avaliação os alunos se mostraram interessados em participar da pesquisa.

Na pergunta que abordou o objeto de estudo da Citologia era esperado que as turmas respondessem a célula como objeto. Na TC ocorreu situação semelhante entre os estudantes que assinalaram respostas adequadas e os que não sabiam a resposta (47% para cada categoria). Grande parte dos participantes ainda desconhece a célula como referência para a Citologia. Para a TA, mais da metade dos estudantes (63%) possuíam conhecimento. A maioria dos estudantes da TB

mostrou não conhecer o objeto de estudo (52%). Respostas inadequadas apareceram nas três turmas, com maior percentual para a TA (Figura 1.1).

Na questão que tratava da importância do estudo da célula para o Ensino Médio, os estudantes das TC e TB apresentaram maioria sem saber especificar essa importância. Verificaram-se respostas inadequadas tanto para as turmas TA quanto TB. Notou-se que as turmas apresentaram dificuldades em visualizar a importância de se estudar a célula, uma vez que esta é a estrutura básica da vida e de necessária para o estudo da Biologia (PENHALVER; LAGANÁ, 2014). No entanto, de forma diferente, a maioria dos estudantes da TA respondeu adequadamente (Figura 1.2).

Figura 1 - Conhecimento de Citologia para as três turmas pesquisadas. 1.1 representando a questão do objeto de estudo da Citologia e 1.2 marcando a importância desse estudo.



(Fonte: Própria autoria)

A questão seguinte buscava conhecer se os estudantes sabiam definir e/ou caracterizar uma célula. Ocorreu situação semelhante das respostas como nas questões anteriores, em que a maioria das turmas TC e TB (52% para cada uma) não sabia a resposta, enquanto que na TA grande parte dos estudantes (63%) definiram adequadamente o termo célula (Figura 2.1). Os resultados desta questão demonstram a deficiência dos estudantes em entender e formar conceitos concretos sobre a célula, de grande relevância para o entendimento de outros conteúdos relacionados à Biologia. Desta forma, ao conhecer este resultado, tornou-se necessário o empenho para a adequação de metodologias de ensino que favoreçam a aprendizagem de Citologia.

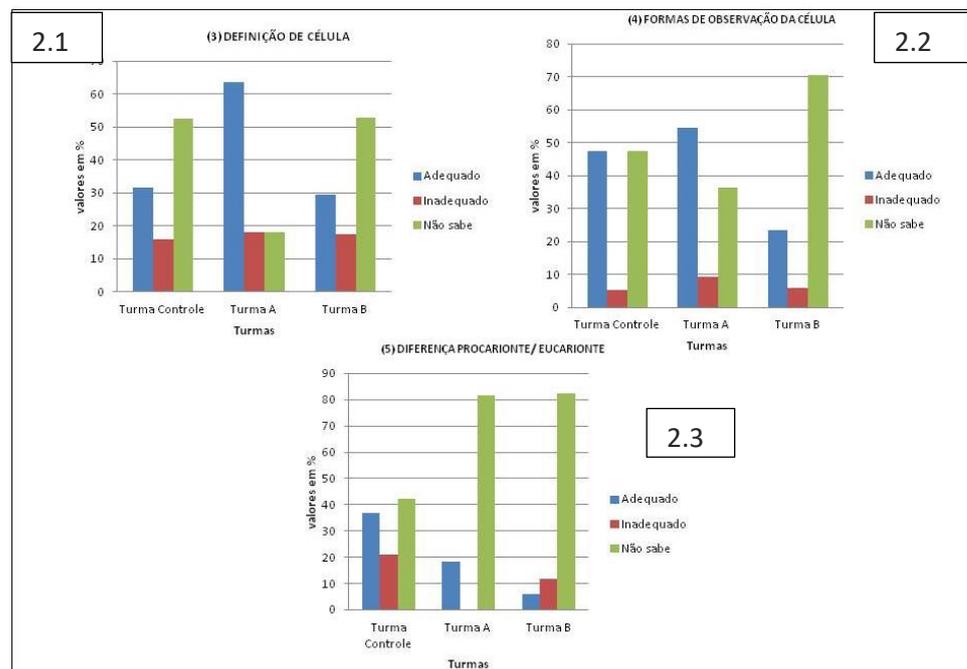
Analisando a questão sobre as possíveis formas de visualização da célula, esperava-se que os estudantes lembrassem o microscópio ótico como instrumento, ou mesmo que citassem imagens de livros didáticos ou da internet sobre célula. Na TC observou-se equilíbrio entre respostas adequadas e aqueles que não sabiam responder (47% para cada categoria). Na TB a maioria não soube responder como se visualiza uma célula (70%). A maioria dos estudantes da TA acertou a resposta (54%), mesmo com elevado percentual que desconhecia a resposta (36%) (Figura 2.2). Percebeu-se que a grande parte dos estudantes desta última turma reconhece o microscópio ótico como uma forma de visualizar a célula, mesmo sem acesso a aulas práticas em laboratórios. Maia et al. (2016) mostraram situação semelhante, revelando que os estudantes possuem o

conhecimento do instrumento para visualizar uma célula sem mesmo ter contato com ele. Por outro lado, destaca-se que uma parcela significativa dos participantes não relatou as maneiras de se observar uma célula, o que demonstra o desconhecimento, mesmo com mais acesso às tecnologias e à informação.

Na questão de diferenciação das células em procarionte e eucarionte esperavam-se respostas que abordassem a ausência de carioteca na célula procarionte e, presença desta estrutura na eucarionte, ou mesmo ausência de organelas membranosas na procarionte e presença na eucarionte. Desconhecer a diferença entre os tipos celulares representou 42% das respostas da TC. De forma bem acentuada tanto para TA quanto para TB, a maioria dos estudantes (81%) não soube diferenciar uma célula eucarionte da procarionte (Figura 2.3).

Os dados retratados confirmam a falta de conhecimentos prévios dos estudantes em saber diferenciar os tipos celulares. Borba, Manzke e Rodrigues (2015) relataram preocupação semelhante, em que os estudantes manifestaram desconhecimento do assunto. Da mesma forma, Teixeira, Lima e Favetta (2016) apresentaram clara deficiência dos estudantes em compreender e diferenciar a célula. Maia et al. (2016) apontaram que os discentes expõem apenas conhecimentos superficiais sobre Citologia.

Figura 2 – Aprofundamento dos conhecimentos específicos de Citologia nas três turmas pesquisadas. 2.1 A respeito da definição de célula, 2.2 informando sobre formas de observação de célula e 2.3 representando respostas diferenciando estruturas membranosas de células.



(Fonte: Própria autoria)

Para se obter outro olhar sobre a avaliação diagnóstica, efetuou-se a categorização proposta por Bardin (2011), agrupando respostas semelhantes e considerando as respostas divergentes, para compreender as variadas formas dos significados apresentados. Segundo Rocha e Deusdará (2005) a análise de conteúdo objetiva conhecer a significação profunda dos textos, captar um saber

que está por detrás da superfície dos escritos. E a categorização torna-se o aspecto inicial a ser analisado.

Visualizar as avaliações diagnósticas sob o enfoque da categorização permitiu inferir categorias baseadas nas respostas dos estudantes. Na questão referente ao objeto de estudo da Citologia, observou-se duas categorias frequentes nas respostas das três turmas avaliadas: ‘a célula no seu verdadeiro sentido’, referindo-se a uma estrutura microscópica, que realiza diversas funções e ‘a célula como componente do corpo humano’, além de respostas que se enquadraram na categoria ‘incoerente’, sendo aquelas que apresentavam conceitos contraditórios ou fora do assunto. Para exemplificar, extraíram-se algumas respostas fornecidas pelos participantes (Quadro 1).

Quadro 1 – Exemplos de algumas categorias quanto ao objeto de estudo da Citologia (as palavras/termos/frases em itálico foram escritas pelos estudantes).

CATEGORIA	Turma Controle (TC)	Turma A (TA)	Turma B (TB)
Célula	<i>estudam as células</i>	<i>ciência que estuda as células</i>	<i>as células</i>
Corpo Humano	<i>o corpo humano</i>	Sem resposta	<i>saber de tudo que existe dentro de nós</i>
Incoerente	<i>o DNA, ou a célula</i>	<i>núcleo</i>	Sem resposta

(Fonte: Própria autoria)

Verificou-se semelhança quanto aos valores percentuais nas respostas das três turmas. A categoria ‘a célula no seu verdadeiro sentido’ obteve uma parcela significativa de respostas, sendo maior na TA. Entretanto, destaca-se a categoria ‘não sabe’, que obteve, também, percentual significativo de respostas na TB e na TC, com o maior valor registrado para a TB. Outro aspecto observado foi quanto a categoria ‘incoerente’ apenas nas respostas da TA (Tabela 1).

Tabela 1 – Categorias extraídas da questão sobre o objeto de estudo da Citologia.

CATEGORIA	Turma Controle (%)	Turma A (%)	Turma B (%)
Célula (em sentido real)	47,37	63,64	41,18
Componente do corpo humano	5,26	0	5,88
Não sabe	47,37	18,18	52,94
Incoerente	0	18,18	0

(Fonte: Própria autoria)

As categorias verificadas nas respostas quanto a importância da Citologia foram relativas a ‘educação e formação profissional’, na qual os estudantes fizeram referências às profissões da Área da Saúde. Outra categoria observada foi o ‘entendimento da célula’, na qual as respostas estavam pautadas no conhecimento da célula propriamente dito. Também foi registrada a categoria ‘entendimento do corpo humano’, na qual os estudantes mostraram a célula como uma unidade exclusiva do organismo humano e não de todos os seres vivos (Quadro 2).

Quadro 2 – Exemplos de categorias relacionadas à importância da Citologia (as palavras/termos/frases em itálico foram escritas pelos estudantes).

CATEGORIA	Turma Controle (TC)	Turma A (TA)	Turma B (TB)
------------------	----------------------------	---------------------	---------------------

Educação/ Formação Profissional	<i>ensina e ajuda a preparar-se para faculdade</i>	<i>a importância é muito grande principalmente para nosso futuro. E para as pessoas que querem optar pela medicina</i>	<i>não apenas para o conhecimento mas também irá facilitar uma futura faculdade nessa área</i>
Entendimento da célula	<i>mostrar aos alunos uma visão diferente das células vistas no fundamental</i>	<i>conhecimento das estruturas, desenvolvimento da célula, assim podemos compreender a célula</i>	<i>para sabermos a importância da célula</i>
Entendimento do corpo humano	<i>o estudo da citologia ajuda a entender mais do corpo humano</i>	<i>conhecimento do sistema orgânico humano</i>	<i>saber como se define a célula do nosso corpo</i>

(Fonte: Própria autoria)

Na ótica dos participantes, o estudo da Citologia encontra-se atrelado aos cursos da área da Saúde e ao estudo exclusivo do corpo humano. Este fato parece estar relacionado ao enfoque praticamente único que os docentes, de uma maneira geral e a mídia, na maioria das reportagens veiculadas, abordam sobre a célula. Essa unidade viva encontra-se relacionada pelos estudantes como relativa exclusivamente ao ser humano. Possivelmente tanto em sala de aula, quanto se tratando de reportagens, se comenta sobre diversas patologias que acometem homens, mulheres e/ou crianças ou os avanços da biotecnologia no setor de Saúde do ser humano. Dessa maneira, verificou-se falta de referência dos estudantes em relacionar a célula com outros seres vivos.

As frequências observadas das respostas nesta questão permitiram inferir que em duas turmas (TC e TB) a maior parte dos estudantes desconhece qual seria a importância do estudo de Citologia. Estudar Citologia faz referência à formação nas áreas da Saúde foi destacado nas turmas TA e TB (Tabela 2).

Tabela 2 - Frequência das categorias de análise extraídas da questão que tratou da importância de Citologia.

CATEGORIA	Turma Controle (%)	Turma A (%)	Turma B (%)
Educação/ Formação Profissional	10,53	36,37	35,3
Entendimento da célula	10,53	18,18	11,76
Entendimento do corpo humano	15,79	18,18	11,76
Não sei	63,15	27,27	41,18

(Fonte: Própria autoria)

Analisando as respostas da questão a respeito da definição de célula, observaram-se diferentes categorias alusivas à “representação da vida” e como “menor unidade viva”, além das categorias “incoerente” e “não sei” (Quadro 3).

Quadro 3 – Exemplos de categorias que responderam a questão sobre definição de célula (as palavras/termos/frases em *itálico* foram escritas pelos estudantes).

CATEGORIA	Turma Controle (TC)	Turma A (TA)	Turma B (TB)
Representação de vida	<i>onde tem célula há vida</i>	<i>a célula é fundamental para tudo se tem célula tem vida</i>	<i>célula pra mim é vida (representa vida) uma coisa que não tem célula é uma coisa morta</i>
Menor unidade viva	<i>é a menor unidade viva</i>	<i>uma unidade viva do nosso corpo que forma nosso órgão e organismo entre outros elementos</i>	<i>todo o ser vivo é formado por célula</i>
Incoerente	—	<i>é uma coisa que distribui energia para várias partes</i>	<i>bom um círculo com organelas</i>

(Fonte: Própria autoria)

As frequências para esta questão mostraram que para as três turmas a categoria “não sei” foi expressiva. Portanto, o conceito de célula ainda encontra-se assimilado de forma abstrata no cognitivo dos estudantes, possivelmente pela linguagem trabalhada, que dificulta a compreensão e a formação de conceitos (Silveira, 2013).

Ressalta-se que uma parcela significativa de estudantes soube relacionar a definição de célula às categorias “representação de vida” e “menor unidade viva”, demonstrando conhecimento prévio sobre a temática, que pode ter sido construído em anos anteriores ou em situações informais, como leitura de revistas, reportagens ou assistindo documentários (Tabela 3).

Tabela 3 - Respostas de acordo com as categorias de análise extraídas da questão sobre definição de célula.

CATEGORIA	Turma Controle (%)	Turma A (%)	Turma B (%)
Representação de vida	26,32	36,37	29,41
Menor unidade viva	21,05	27,27	5,88
Não sei	52,63	27,27	52,95
Incoerente	0	9,09	11,76

(Fonte: Própria autoria)

Em relação à questão que perguntava a respeito das formas de observação de célula, a categoria “microscópio” já havia sido pré-definida como categoria de análise, embora tenham aparecido outras respostas que se enquadraram na categoria “incoerente” (Quadro 4).

Quadro 4 – Exemplos de categorias que responderam a questão de forma de observação de célula (as palavras/termos/frases em *itálico* foram escritas pelos estudantes).

CATEGORIA	Turma Controle (TC)	Turma A (TA)	Turma B (TB)
Microscópio	<i>pelo microscópio</i>	<i>usando instrumentos como microscópio</i>	<i>através de um microscópio para poder ver</i>
Incoerente	<i>todo ser vivo é formado por células; as células</i>	<i>núcleo, membrana e citoplasma</i>	<i>pela sua estrutura e seu núcleo</i>

| *surgem sempre de* | |
 | *outras células* | |

(Fonte: Própria autoria)

As frequências para essa questão revelaram que grande parte dos participantes sabia das formas de observação de uma célula, para TC e TA. Mesmo assim, existiu um número expressivo de respostas categorizadas como “não sei”, especificamente para TB. Importante destacar, também, que existiram respostas categorizadas como “incoerente”. Percebeu-se que os estudantes responderam confundindo resposta, como na TC e na TA (Tabela 4).

Tabela 4 - Frequência de respostas de acordo com as categorias respondidas quanto a forma de observação de célula.

CATEGORIA	Turma Controle (%)	Turma A (%)	Turma B (%)
Microscópio	47,37	54,54	23,53
Não sei	52,63	36,37	70,59
Incoerente	0	9,09	5,88

(Fonte: Própria autoria)

Ao analisar a quinta questão, observaram-se as respostas nas seguintes categorias: “sentido adequado”, respostas que estavam de acordo e seguiam o padrão mínimo de coerência nos conceitos; “sentido equivocado/ incompleto” para respostas que apresentavam confusão, troca de conceitos e/ou incompletude; “sentido incoerente” para respostas sem sequência lógica e conceitos básicos (Quadro 5).

Quadro 5 – Exemplos de categorias que responderam a questão de diferenciação de célula procarionte e eucarionte (as palavras/termos/frases em itálico foram escritas pelos estudantes).

CATEGORIA	TURMA CONTROLE (TC)	TURMA A (TA)	TURMA B (TB)
Sentido adequado	<i>procarionte (sem carioteca) eucarionte (com carioteca)</i>	<i>procarionte é aquela célula que não tem um núcleo em volta do material genético. Eucarionte contém um núcleo em volta do material genético</i>	<i>procarionte são as células que não há núcleo. Eucarionte são as células com núcleo</i>
Sentido equivocado/ incompleto	<i>a eucarionte tem carioteca e a procarionte</i>	_____	<i>procarionte apresenta ribossomo, não tem carioteca. Eucarionte não tem carioteca</i>
Incoerente	_____	_____	<i>procarionte é uma única célula. Eucarionte várias células</i>

(Fonte: Própria autoria)

Observar as frequências desta questão entende-se que um número significativo de estudantes não possui conhecimento acerca das diferenças entre uma célula procarionte e eucarionte, com cerca de 61% para TC e aproximadamente 82% para as turmas A e B. Pode-se inferir que existe uma confusão nos conceitos. De fato, já foi demonstrada deficiência dos alunos em entender os diferentes tipos celulares. Desse modo, torna-se necessário buscar diferentes estratégias metodológicas que minimizem esta carência e possibilitem a aprendizagem (Tabela 5).

Tabela 5 - Categorias de análise extraídas das respostas de acordo com as diferenças entre células procariontes e eucariontes.

CATEGORIA	Turma Controle (%)	Turma A (%)	Turma B (%)
Sentido Adequado	38,89	9,09	5,88
Sentido Equivocado	0	9,09	11,76
Não sei	61,11	0	0
Sentido Incoerente	0	81,82	82,36

(Fonte: Própria autoria)

Ao analisar todos os resultados dessa avaliação, pode-se inferir que as respostas dos discentes nem sempre são aceitas cientificamente, fornecendo a prova que o ensino exerce pouca influência sobre os estudantes, necessitando ser revisto. Desse modo, como a Citologia é uma disciplina essencial em qualquer curso das áreas da Saúde, denota-se a importância da compreensão e da apreensão desse conteúdo. Neste sentido, a carência em conceitos prévios leva estudantes a ingressarem em cursos de nível superior com limitações e fragilidades em conceituar a célula, deixando o processo de aprendizagem fragmentado e limitado (LEGEY et al., 2012).

A ausência de conceito científicos expressos nas respostas pode estar relacionada ao pouco contato de conteúdos acadêmicos na escola (PALMERO; MOREIRA, 2002), havendo a necessidade da aproximação das universidades no apoio a formação continuada e aplicação das pesquisas nas áreas de ensino. Além desta aproximação, a formação inicial de professores merece ser repensada, uma vez que Pereira (2009) recomenda a inserção de atividades inovadoras na formação inicial, para que os futuros docentes reconheçam a importância do assunto e desenvolvam em suas atividades em sala.

Quanto ao rendimento, concorda-se com a publicação de Reimeier e Gropengieber (2008), em que apresentam os estudantes com um déficit significativo quanto à aprendizagem da célula. Este baixo rendimento está pautado no apelo à memorização, por ser um conteúdo complexo e muitas vezes descontextualizado da realidade do estudante, como demonstrado na pesquisa de Carlan, Sepel e Loreto (2013). Dentre poucos estudantes com o gosto pela célula, que conseguiram rendimento satisfatório, Legey et al. (2012) sugerem que possuem relação com uma futura carreira nas áreas Biológicas e da Saúde.

O cenário de dificuldade na aprendizagem da célula pode ser encontrado em outras partes do mundo. Trabalhos realizados demonstram a deficiência dos estudantes em compreender de forma satisfatória as estruturas e os mecanismos celulares. Cavas e Kersercioglu (2009) relataram em uma pesquisa realizada na Turquia que os estudantes apresentaram problemas na organização de conceitos e na diferenciação dos tipos celulares. Na Macedônia, Veselinovska, Gudeva e

Djokic (2011) descreveram que há uma necessidade de introduzir novas metodologias no ensino de célula para a promoção da aprendizagem.

Do mesmo modo, a desmotivação dos alunos em responder o questionário contribui, também, para o baixo rendimento, uma vez que o diagnóstico se assemelha aos testes tradicionais e não é requisito para a nota final. Dessa forma, pensar em variadas estratégias de se realizar avaliações por meio de diferentes instrumentos, torna-se imprescindível para atrair a atenção e o envolvimento dos estudantes (MARTINS, 2012).

Neste sentido, vale ressaltar a importância de se fazer o uso dos resultados de uma avaliação, pois se trata de um passo importante como ponto de partida para a reflexão de como os estudantes percebem a célula. A partir desses conhecimentos, faz-se necessário reconhecer as deficiências conceituais e construir metodologias que contemplem as necessidades dos estudantes (BOZZA, 2016).

De fato, há necessidade de desmistificar a célula como assunto pouco atrativo e cansativo logo no início do Ensino Médio. Por isso, acompanhar e discutir constantemente as metodologias no ensino da célula permite ao professor conhecer as diferentes estratégias que podem ser utilizadas, pois os estudantes aguardam ansiosamente por aulas inovadoras.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os discentes que participaram da pesquisa apresentam conhecimento superficial da célula, de suas estruturas membranosas, como podem ser observadas e de sua importância. Por este motivo, discutir diferentes métodos de ensino torna-se indispensável, pois o ato de ensinar sobre o conteúdo célula está preso, ainda, à memorização do livro didático. Essa ação comum em muitas situações de ensino demonstra a necessidade de refletir e implementar diferentes abordagens metodológicas no ensino de Citologia, tornando-o mais atrativo para os estudantes.

Para contribuir com a melhoria do ensino, sugere-se repensar a formação de professores, principalmente nas disciplinas que abordam a célula no ensino superior. A apresentação da real situação no ensino básico, bem como suas problemáticas e deficiências podem ser estimulantes, para que haja um esforço em construir atividades inovadoras. Além disso, a aproximação da universidade em contribuir com a formação continuada dos docentes torna-se necessária, pois possibilitam a elaboração, discussão e aplicação de metodologias de ensino, capazes de melhorar significativamente a abordagem em Citologia.

Por fim, utilizar os resultados das avaliações permite conhecer a realidade do estudante, bem como os seus conhecimentos prévios sobre Citologia. Esta ferramenta facilita a construção de estratégias, que busquem mitigar as deficiências de aprendizagem em determinados assuntos complexos, como a célula e sua importância no conhecimento geral sobre os seres vivos.

Use of didactic model as a teaching appliance in cytology

ABSTRACT

The teaching of Cytology has its importance recognized as being a fundamental theme for the understanding of all Biology. However the problems in the process of teaching and learning to the cell are notorious. This research aims to recognize the knowledge of the students of the 1st grade of Cytology. The research was qualitative in a public school in the state of Alagoas. The data were collected by means of a diagnostic test, applied in three classes, in order to recognize what students carried as elementary school baggage. Data were analyzed by frequency of responses and by categorization. The results showed that the students present superficial knowledge about the cell, and there is still a great deal to be understood as a basis for learning in Biology. This emphasizes the importance and necessity of using methodologies that favor the learning of the theme.

KEYWORDS: Knowledge. Cell. Learning.

REFERÊNCIAS

Bardin, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70. 2011.

Borba, V. H. M.; Manzke, G. R.; Rodrigues, M. J. M. **Estratégias didáticas para o Ensino de Citologia no Ensino Básico**. 2015. Actas IV Jornadas de Enseñanza e Investigación Educativa en el campo de las Ciencias Exactas y Naturales. Disponível em:
<http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/58980/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1> acesso em: junho de 2017.

Bozza, E. C. **Entrando no ensino médio: caderno de avaliação diagnóstica de conteúdos em biologia**. 2016. Produto educacional (Mestrado em Ensino de Ciências) - Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Paraná.

Carlan, F. A.; Sepel, L. M. N.; Loreto, E. L. S. Explorando diferentes recursos didáticos no Ensino Fundamental: uma proposta para o ensino de célula. **Acta Scientiae**, v. 15, n. 2: 338-353. 2013.

Cavas, B.; Cavas, T.; Tekkaya, C.; Cakiroglu, J. e Kersercioglu, T. Turkish student's view on environmental challenges with respect to gender. **Science Education International**, v. 20: 69-78. 2009.

Felicetti, S. A.; Pastoriza, B. S. Aprendizagem Significativa e Ensino de Ciências Naturais: um levantamento bibliográfico dos anos de 2000 a 2013. **Aprendizagem Significativa em Revista**, v. 5, n. 2: 1-12. 2015.

Gray, D. E. **Pesquisa no Mundo Real**. 2ª Ed. Porto Alegre: Penso. 2012.

Laburú, C. E.; Arruda, S. M.; Nardi, R. Pluralismo metodológico no ensino de ciências. **Ciência e Educação**, v. 9, n. 2: 247-260. 2003.

Legey, A. P.; Chaves, R.; Mól, A. C. A.; Spiegel, C. N.; Barbosa, J. V. e Coutinho, C. M. L. M. **Avaliação de saberes sobre célula apresentados por alunos ingressantes em cursos superiores da área biomédica**. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias v. 11, n. 1: 203-224. 2012.

Linhares, S.; Gewandsznajder, F. **Biologia Hoje**. 2ª ed. São Paulo: Editora Ática. 2014.

Maciel, D. E.; Fávero G. M. Aprendendo biologia celular através de práticas educacionais lúdicas. **O professor e os desafios da escola pública paranaense**, v. 1, Paraná. 2012.

Maia, S.; Silva, S. J.; Magalhães, A.; Chaves, R. e Rizzatti, I. Análise dos conhecimentos prévios do conteúdo de citologia pelos estudantes do 1º ano do ensino médio a luz da teoria da aprendizagem significativa. **Areté - Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, Manaus, v. 9, n. 20:153-161. 2016.

Martins, M. F. L. **Avaliação Diagnóstica: a sua influência na prática letiva na disciplina de Biologia e Geologia**. 2012. Dissertação (Mestrado em Ciências da Educação, Especialização em Supervisão Pedagógica). Instituto Superior de Educação e Ciências, Lisboa, 109p.

Palmero, M. L. R.; Moreira, M. A. Modelos Mentales Vs Esquemas de Célula. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 7, n. 1: 77-103. 2002.

Penhalver, N. G.; Laganá, H. **Abstração e escala no ensino de citologia**. Revista da SBEnBio, n. 7: 5998-6007. 2014.

Pereira, C. R. S. **Nanotecnologia e Citologia: perspectivas para o ensino de Biologia no século XXI**. 2009. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Faculdade de Física, PUCRS. Porto Alegre.

Reimeier, T.; Gropengieber, H. On the roots of difficulties in learning about cell division- Process- based analysis of students conceptual development in teaching experiments. **International Journal of Science Education** (Routledge), v. 30, n. 7: 923-939. 2008.

Rocha, D.; Deusdará, B. **Análise de conteúdo e análise do discurso: aproximações e afastamentos na (re)construção de uma trajetória**. Alea, v. 7, n. 2: 305-322. 2005.

Silveira, M. L. **Dificuldades de aprendizagem e concepções alternativas em Biologia: a visão de professores em formação sobre o conteúdo de citologia**. 2013. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática). Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Rio Grande do Norte. 197p.

Tavares, R. **Aprendizagem significativa e o ensino de Ciências**. Ciência e Cognição, v. 13, n. 1: 94-100. 2008.

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.** 2016. Disponível em: <<http://www.unimep.br/phpg/mostracademica/anais/4mostra/pdfs/229.pdf>> acesso em: março de 2016.

Veselinovska, S. S.; Gudeva, L. K.; Djokic, M. Applying appropriate methods for teaching cell biology. **Procedia Social and Behavioral Sciences**, n. 15: 2837–2842. 2011.

Yin, R. K. **Pesquisa qualitativa do início ao fim.** Porto Alegre: Penso. 2016.

Recebido: Dezembro de 2017

Aprovado: Junho de 2018

DOI: 10.3895/rbect.v11n2.8474

Como citar: FRANÇA, J. P. R.; SOVIERZOSKI, H. H. Uso de modelo didático como ferramenta de ensino em citologia. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, v. 11, n. 2, 2018. Disponível em:

<<https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/8474>>. Acesso em: xxx.

Correspondência: João Pedro Rodrigues França - joapedrorfranca@gmail.com

Direito autoral: Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

