

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

CAROLINA HEBERLE

**ENSINO EMERGENCIAL PARANAENSE: ESTRUTURAS CELULARES NAS
AULAS DE CIÊNCIAS**

**SANTA HELENA
2022**

CAROLINA HEBERLE

ENSINO EMERGENCIAL PARANAENSE: Estruturas Celulares nas Aulas de Ciências

EMERGENCY REMOTE TEACHING IN PARANÁ STATE: Analisis of Cell Structure Topic on Science Classes

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação apresentado como requisito para obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Orientador(a): Prof.^a Dr.^a Rosangela Araujo Xavier Fujii

**SANTA HELENA
2022**



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Esta licença permite remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, para fins não comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es) e que licenciem as novas criações sob termos idênticos. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

CAROLINA HEBERLE

ENSINO EMERGENCIAL PARANAENSE: Estruturas Celulares nas Aulas de Ciências

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação apresentado como requisito para obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Data de aprovação: 20 de agosto de 2022

Prof.^a Dr.^a Rosangela Araujo Xavier Fujii
Doutora
Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR

Fabiana Buhner Novak
Mestre
Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR

Daniel Henrique Mendes de Souza
Mestre
Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR

**SANTA HELENA
2022**

RESUMO

Com a declaração do estado de emergência nacional no ano de 2020, devido a pandemia do coronavírus (COVID-19), uma das medidas adotadas pelo governo do estado do Paraná, a fim de controlar a disseminação do vírus, foi aderir ao ensino remoto emergencial. Nesse sistema implantado, a Secretaria de Educação passou a oferecer aulas gravadas aos estudantes de todas as escolas do Estado por meio do aplicativo Aula Paraná. Nessa perspectiva, o presente trabalho objetivou examinar o conteúdo textual e imagético relacionado ao conteúdo curricular Estruturas Celulares nos materiais disponibilizados no Aula Paraná (videoaula e slides) do sexto e sétimo ano do ensino fundamental II, relacionado ao ano de 2020. A análise levou em consideração os documentos oficiais do Governo Federal e do Governo Estadual, Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e Currículo da Rede Estadual Paranaense (Crep), respectivamente. De acordo com esses documentos, o processo de ensino e aprendizagem deve estar atrelado aos aspectos cotidiano e social do educando, além do histórico, cultural, experimental, interdisciplinar, entre outros. Sendo assim, algumas categorias de análise de conteúdo foram selecionadas para serem analisadas, quanto à sua utilização ou não nas aulas. Evidenciou-se que o conteúdo Estruturas Celulares do 6º ano trouxe uma abordagem superficial, por não contemplar o estudo de todas as estruturas celulares. Quanto às categorias de análise, verificou-se que em todas as aulas analisadas estão presentes a contextualização cotidiana e social, os objetos do conhecimento, a problematização e avaliação. A problematização e avaliação ocorreram de forma contínua, enquanto que a contextualização interdisciplinar não foi abordada. Apesar de estar presente na aula, a contextualização desconsidera a realidade do aluno.

Palavras chave: Ensino remoto emergencial. Aula Paraná. Estrutura celular.

ABSTRACT

Within national emergency state in 2020, due to the COVID-19 pandemic, Paraná State government implemented Emergency Remote Teaching on its whole regular educational system, in order to contain virus spreading. Therefore, the state Secretary of Education started to deliver recorded class to all students on its territory through a mobile application called "Aula Paraná" (Paraná Class). That being known, the present work aimed to analyze both text and image content on the particular topic "Cell Structure" on the material addressed to 2020's 6th and 7th grades of Brazilian Elementary School system. On the analysis, official documents were considered, such as educational national common base curriculum and Paraná State curriculum. According to referred documents, teaching and learning process should be put to students routine and social aspects, as well as historic, cultural, interdisciplinary and so on. In this way, working on some analysis categories were evaluated whether they have been considered or not on class. This study evidenced that the topic "Cell Structure" presented on 6th grade did not approach all the structures the topic proposes. About the analysis categories, has been verified all classes included social and everyday contexts, knowledge objects, problematization and evaluation, being these last two approached continuously. On the other hand, interdisciplinary and experimental contexts were not considered at all. Some general contextualization could be noticed on the material, but it did not consider students reality.

Keywords: Emergency Remote Teaching. Aula Paraná. Cell Structure.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Slide utilizado na videoaula 21: seres vivos possuem células	<u>27</u>
Figura 2 – Slide utilizado na videoaula 21: questão do livro de ciências.....	<u>29</u>
Figura 3 – Slide utilizado na videoaula 21: questão sobre os vírus	<u>30</u>
Figura 4 – Slide utilizado na videoaula 38: seres vivos que aparecem na imagem	<u>33</u>
Figura 5 – Slide utilizado na videoaula 38: definição de seres vivos	<u>34</u>
Figura 6 – Slide utilizado na videoaula 38: definição de células.....	<u>35</u>
Figura 7 – Slide utilizado na videoaula 27: definição de organismos unicelulares	<u>37</u>
Figura 8 – Slide utilizado na videoaula 27: definição de organismos pluricelulares	<u>40</u>
Figura 9 – Slide utilizado na videoaula 27: definição de procarionte	<u>41</u>
Figura 10 – Slide utilizado na videoaula 27: questão sobre estruturas celulares	<u>42</u>
Figura 11 – Slide utilizado na videoaula 27: questão sobre estruturas celulares	<u>44</u>
Figura 12 – Slide utilizado na videoaula 27: esquema com resumo da aula.....	<u>44</u>
Figura 13 – Slide utilizado na videoaula 28: estruturas/organelas de células eucariontes	<u>46</u>
Figura 14 - Slide utilizado na videoaula 28: núcleo celular.....	<u>46</u>
Figura 15 – Slide utilizado na videoaula 28: resumo da respiração celular	<u>48</u>
Figura 16 – Slide utilizado na videoaula 28: resumo da fotossíntese	<u>51</u>
Figura 17 – Slide utilizado na videoaula 28: questão do quiz	<u>51</u>
Figura 18 – Slide utilizado na videoaula 28: questão	<u>52</u>
Figura 19 – Slide utilizado na videoaula 28: diferença entre animal e planta	<u>53</u>
Figura 20 – Slide utilizado na videoaula 28: questão sobre as células	<u>54</u>
Figura 21 - Slide utilizado na videoaula 28: formato e função das células.....	<u>54</u>
Figura 22 – Slide utilizado na videoaula 28: tamanho nas células	<u>55</u>
Figura 23 – Slide utilizado na videoaula 28: microscópio eletrônico e microscópio óptico	<u>56</u>

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Objetivos de aprendizagem da unidade temática Vida e Evolução.	15
Quadro 2 – Categorias para análise dos dados.....	22
Quadro 3 – Categorias de análise de conteúdo presentes ou ausentes nas videoaulas e slides das aulas sobre Estrutura Celular do Aula Paraná do 6º ano da disciplina de Ciências.....	23
Quadro 4 – Categorias de análise de conteúdo presentes ou ausentes nas videoaulas e slides das aulas sobre Estrutura Celular do Aula Paraná do 6º ano da disciplina de Ciências.....	33
Quadro 5 – Categorias de análise de conteúdo presentes ou ausentes nas videoaulas e slides das aulas sobre Estrutura Celular do Aula Paraná do 7º ano da disciplina de Ciências.....	38
Quadro 6 – Categorias de análise de conteúdo presentes ou ausentes nas videoaulas e slides das aulas sobre Estrutura Celular do Aula Paraná do 7º ano da disciplina de Ciências.....	45

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	7
2	OBJETIVOS	9
2.1	Objetivo geral	9
2.2	Objetivos específicos.....	9
3	REFERENCIAL TEÓRICO	9
3.1	Ensino de Ciências.....	10
3.2	Estrutura celular.....	14
3.3	Ensino remoto	13
3.3.1	Aula Paraná.....	18
4	MATERIAL E MÉTODOS	20
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
5.1	Aulas de Estruturas Celulares do 6º ano.....	23
5.1.1	Aula 21.....	23
5.1.2	Aula 38.....	32
5.2	Aulas de Estruturas Celulares do 7º ano.....	37
5.2.1	Aula 27.....	37
5.2.2	Aula 28.....	45
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	57
	REFERÊNCIAS	58

1 INTRODUÇÃO

Diversos são os fatores que interferem para um processo de ensino e aprendizagem efetivo, abrangendo desde a estrutura escolar até as metodologias de ensino utilizadas pelos docentes. Em relação ao ensino de Ciências, apesar da evolução tecnológica e da facilidade de informação, ainda se constata que as práticas de ensino continuam arcaicas, pautadas na memorização de conteúdos, sem aplicação prática e sem contextualização (GEORG et al., 2020).

Nesse âmbito, o estudo do tema Estruturas Celulares torna-se desafiador para os educadores por possuir alto grau de abstração e de difícil entendimento pelos discentes, pois muitas vezes possuem apenas o livro didático como referência (NASCIMENTO, 2016).

Além de todas as adversidades já existentes no ensino formal, a pandemia do coronavírus (COVID-19), causada pelo vírus SARS-CoV-2, que atingiu esfera global, exigiu que governos e instituições de saúde pública implementassem medidas severas de isolamento e distanciamento social a fim de evitar, ou ao menos reduzir, sua disseminação (SODRÉ, 2020).

O ensino formal desenvolvido de forma presencial nas salas de aulas foi um dos mais afetados pela pandemia, sendo recomendado por organismos internacionais, como a Organização Mundial da Saúde (OMS), o Banco Mundial (BM), a Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciências e Cultura (Unesco), a implementação do ensino remoto emergencial. No Brasil, no dia 18 de março de 2020, o Conselho Nacional de Educação (CNE) emitiu uma Nota de Esclarecimento destacando a autonomia dos sistemas federal, estaduais, municipais e do Distrito Federal e das redes e instituições de educação básica e educação superior para reorganizarem a gestão do calendário e a realização ou reposição de atividades acadêmicas e escolares, desde que fossem atendidos os dispositivos legais vigentes (BRASIL, 2020a).

Consonante a isso, foi publicada também, no dia primeiro de abril de 2020, a Medida Provisória nº 934, que estabeleceu normas excepcionais sobre o

ano letivo da educação básica e do ensino superior decorrentes das medidas para enfrentamento da emergência de saúde pública (BRASIL, 2020b).

Diante dessa conjuntura, o Estado do Paraná, por meio do decreto nº 4.230, de 16 de março de 2020, suspendeu as aulas presenciais em escolas públicas e privadas, entidades conveniadas com o Estado e universidades (PARANÁ, 2020a).

Nesse sistema implantado, a Secretaria de Educação passou a oferecer aulas prontas aos estudantes de todas as escolas do Estado, competindo aos alunos acompanharem as aulas pela televisão ou pelas plataformas digitais e responder às atividades propostas. Aos docentes coube o controle da participação dos estudantes, interações pelo aplicativo *Classroom*, correção das atividades propostas pela Secretaria de Educação, preenchimento do registro de presença, lançamento de notas e organização de atividades a serem impressas e entregues nas escolas aos estudantes sem acesso à internet (KESTRING et al., 2020).

Nesse contexto, docentes e educandos, habituados às salas de aulas presenciais passaram a ter acesso às aulas prontas por meio do aplicativo Aula Paraná. Frente a essa realidade, questiona-se: Qual a estrutura organizacional e funcionalidade das aulas de Estrutura Celular disponibilizadas no Aula Paraná? Quais os limites e possibilidades desse recurso didático quanto ao tema Estrutura Celular, quando analisados de acordo com os objetivos de aprendizagem dos documentos oficiais: Base Nacional Comum Curricular e Currículo da Rede Estadual Paranaense?

Frente a esses questionamentos, o presente estudo objetivou analisar um conteúdo escolar específico (Estruturas Celulares), do 6º e 7º ano da disciplina de Ciências, disponibilizado no Aula Paraná no ano de 2020, com enfoque à sua viabilidade de utilização no processo de ensino e aprendizagem de Ciências.

2OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

- Analisar o conteúdo curricular de Estruturas Celulares, no Aula Paranádo ano de 2020, abordado no 6º e 7º ano, na disciplina de Ciências.

2.2 Objetivos específicos

- Examinar o conteúdo textual e imagético relacionado ao conteúdo curricular Estruturas Celulares do 6º e 7º ano da disciplina de Ciências, nos materiais disponibilizados no ano de 2020 no Aula Paraná (videoaulas e slides);
- Discutir sobre o conteúdo curricular Estruturas Celulares no Aula Paraná com base nos documentos oficiais do Governo Federal e do Governo Estadual, Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e Currículo da Rede Estadual Paranaense (Crep), respectivamente.

3REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Ensino de Ciências

A busca pelo conhecimento é própria da condição humana. Desde a origemda humanidade busca-se a compreensão da natureza para dominar os fenômenos naturais. Acredita-se que a ciência tenha surgido de modo conjunto com a espécie humana, porém percorreu um caminho até a formação de como a conhecemos hoje, sendo que continua em constante evolução (SILVA; FERREIRA; VIEIRA, 2017).

De acordo com SILVA e colaboradores (2017,p. 285)

A ciência é fruto do questionamento, é nele que se inicia o processo científico e para a figura do cientista perguntar é mais importante que responder. O ato de questionar é inerente à condição

humana, mas a ciência não sobrevive e nem dissemina suas descobertas sem que seja ensinada. O ensino de ciências é engrenagem fundamental na construção do método científico e, assim como as ciências, a forma de ensiná-las moldou-se através dos tempos.

Sendo assim, o ensino de ciências é de extrema relevância para a formação de cidadãos críticos, que tenham capacidade de interpretar o mundo que os cerca e o ambiente escolar possui um papel fundamental na construção desses conhecimentos (SANTOS et al., 2015).

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências Naturais (PCNs) o ensino de ciência permite a abordagem de temas relacionados a fenômenos naturais, saúde, tecnologia, sociedade e meio ambiente, possibilitando a construção e ampliação de novos conhecimentos (BRASIL, 1997).

Ainda segundo os PCNs,

Numa sociedade em que se convive com a supervalorização do conhecimento científico e com a crescente intervenção da tecnologia no dia-a-dia, não é possível pensar na formação de um cidadão crítico à margem do saber científico. Mostrar a Ciência como um conhecimento que colabora para a compreensão do mundo e suas transformações, para reconhecer o homem como parte do universo e como indivíduo, é a meta que se propõe para o ensino da área na escola fundamental. A apropriação de seus conceitos e procedimentos pode contribuir para o questionamento do que se vê e ouve, para a ampliação das explicações acerca dos fenômenos da natureza, para a compreensão e valoração dos modos de intervir na natureza e de utilizar seus recursos, para a compreensão dos recursos tecnológicos que realizam essas mediações, para a reflexão sobre questões éticas implícitas nas relações entre Ciência, Sociedade e Tecnologia (BRASIL, 1997, p. 21-22).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) menciona em seus documentos que para debater e tomar posição sobre temáticas como alimentos, medicamentos, combustíveis, transportes, comunicações, contracepção, saneamento e manutenção da vida na Terra, entre muitas outras, são imprescindíveis tanto conhecimentos éticos, políticos e culturais quanto científicos. Isso por si só já justifica, na educação formal, a presença da área de Ciências da Natureza, e de seu compromisso com a formação integral dos alunos (BRASIL, 2018).

Nessa perspectiva, a área de Ciência da Natureza, por meio de um olhar articulado de diversos campos do saber, precisa assegurar aos alunos do Ensino Fundamental o acesso à diversidade de conhecimentos científicos produzidos ao longo da história, bem como a aproximação gradativa aos principais processos, práticas e procedimentos da investigação científica (BRASIL, 2018).

Nesse âmbito, o ensino de ciências não deve ser voltado apenas para o futurodistante, pois o educando não é apenas cidadão do futuro, e, nesse sentido, conhecer ciência é ampliar a sua possibilidade presente de participação social e desenvolvimento cognitivo, para assim garantir sua capacidade plena de exercícioda cidadania (BRASIL, 1998).

Ainda de acordo com a BNCC, pressupõe-se que ao organizar as situações de aprendizagem partindo de questões que sejam desafiadoras e, reconhecendo a diversidade cultural, o interesse e a curiosidade científica dos educandos será estimulada, possibilitando definir problemas, levantar, analisar e representar resultados, comunicar conclusões e propor intervenções (BRASIL, 2018).

Ao abordar os fundamentos pedagógicos, a BNCC destaca suas proposições para a promoção de uma educação integral, valorizando nos processos educativos o contexto histórico e cultural, superando a visão reducionista e a fragmentação disciplinar do conhecimento. Essa orientação está fortemente ligada à ideia de contextualizar os conteúdos para que estes se tornem significativos para o educando (BRASIL, 2018).

O Estado do Paraná aprovou em 2018 um documento referencial curricular para o Ensino Fundamental em conformidade com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Durante esse processo de construção desse referencial foi elaborado também um documento orientador, que levou em consideração as particularidades da rede estadual paranaense. Dessa forma, a Seed/PR constituiu o Currículo da Rede Estadual Paranaense (Crep), com intuito de orientar a construção das Propostas Pedagógicas Curriculares (PPC), dos Planos de Trabalho Docente (PTD) e dos Planos de Aula (PARANÁ, 2021).

Sendo assim, o Crep, possui relevância para a prática docente, por abranger conteúdos, competências gerais e específicas, de cada componente curricular, além de oportunizar reflexões acerca de metodologias que auxiliem na aprendizagem e no processo formativo discente (PARANÁ 2021).

Apesar de sua relevância, ensinar ciências pode ser uma tarefa complexa, tendo em vista que muitos assuntos são de difícil abordagem, necessitando de metodologias e ferramentas educacionais diferenciadas, para facilitar o processo de ensino e aprendizagem (CAMARGO; BLASZKO; UJIIE, 2015).

No processo de ensino e aprendizagem, ressalta-se o importante papel do docente em manter-se atualizado, incentivar seus educandos a se interessarem pelos conteúdos e que essa forma de ensinar seja dinâmica e inovadora, com objetivos previamente estabelecidos, levando em consideração a realidade de seus alunos (MACHADO, 2017).

Tão importante quanto determinar os conteúdos a serem abordados, a escolha da metodologia de ensino é essencial para a mediação pedagógica. O docente possui autonomia ao optar por abordagens que propiciem o conhecimento ao educando, o instigando a ter uma visão crítica do cotidiano e a desenvolver sua opinião. O processo educacional é consolidado ao realizar a integração dos conceitos científicos, valorizar o pluralismo metodológico, contribuindo para um ensino e aprendizagem mais significativos. Para contribuir com a atuação dos docentes, o Crep (PARANÁ, 2021, p. 7-8) sugere algumas ações didático metodológicas, dentre elas destacam-se:

- Problematização que busca promover o confronto dos conhecimentos prévios do estudante com os conhecimentos científicos;
- Observação de um determinado fenômeno que motiva a busca de informações;
- Leitura e escrita de textos informativos para que o estudante reconheça a linguagem e a terminologia científica, além de desenvolver o raciocínio crítico e a capacidade de argumentação;
- Atividade experimental por meio da manipulação de materiais que estimulem no estudante a curiosidade, instigando a troca de ideias com seus colegas;
- Pesquisa individual e/ou em grupo em diferentes fontes que contribuirá para o desenvolvimento da autonomia de pensamento e da habilidade de trabalhar em conjunto;
- Debate em sala sobre assuntos do momento e proposições de

situações-problema, incentivando o estudante ao uso do raciocínio, criando assim uma visão própria;

- Seminário para trabalhar a desenvoltura do estudante diante do público, contribuindo para o desenvolvimento da autonomia de pensamento.
- Produção de materiais que desenvolvam a ludicidade e a criatividade, contribuindo para o desenvolvimento intelectual do estudante;
- Saídas a campo que estimulem no estudante a capacidade de observar, investigar, comparar, compreender, interpretar, de ser criativo, de efetuar a análise e a síntese;
- Tecnologias de informação e comunicação (TIC), em especial a Internet, trazem inúmeros e diversificados recursos com grande potencial para a aprendizagem de Ciências, como áudios, vídeos, videoaulas, formulários, simuladores, mapas interativos, jogos dentre outros.

Além dessas orientações, o Crep ainda sugere que o método de avaliação dos discentes deve ser investigativo, contínuo, permanente e cumulativo, com objetividade acompanhar e aprimorar o processo de aprendizagem do educando, ressaltando os aspectos qualitativos sobre os quantitativos (PARANÁ, 2021).

3.2 Estrutura Celular

Célula é definida por Penhalver e Laganá (2014), como uma unidade fundamental da vida, sendo estrutura básica na composição do organismo vivo. No Ensino Fundamental II esse tema é abordado na disciplina de Ciências, no 6º e 7º ano e, posteriormente, de forma mais abrangente, no primeiro ano do Ensino Médio.

No Ensino Fundamental, o Crep define quais são os Objetivos de Aprendizagem a serem trabalhados dentro de cada um dos componentes curriculares, com base nas Competências Gerais, estabelecidas na BNCC. No quadro 1 estão descritos os objetivos de aprendizagem referentes ao tema Estrutura Celular, trabalhados no 6º e no 7º ano (PARANÁ, 2021).

Quadro 1 - Objetivos de aprendizagem da unidade temática Vida e Evolução.

UNIDADE TEMÁTICA	OBJETOS DE CONHECIMENTO	ORIENTAÇÕES DE CONTEÚDOS	OBJETIVO DE APRENDIZAGEM (HABILIDADE)
CIÊNCIAS – 6º ANO – ENSINO FUNDAMENTAL			
Vida e evolução	Célula como unidade da vida. Interações entre os sistemas locomotor, nervoso e sensorial. Visão e audição.	Células	Explicar a organização básica das células e seu papel como unidade estrutural e funcional dos seres vivos.
CIÊNCIAS – 7º ANO – ENSINO FUNDAMENTAL			
Vida e evolução	Biodiversidade. Célula, estrutura e Funcionamento. Diversidade de ecossistemas. Fenômenos naturais e impactos ambientais. Programas e indicadores de saúde pública.	Célula animal	Diferenciar célula animal de célula vegetal a partir de suas organelas.
Vida e evolução	Biodiversidade. Célula, estrutura e Funcionamento. Diversidade de ecossistemas. Fenômenos naturais e impactos ambientais. Programas e indicadores de saúde pública.	Célula vegetal	Diferenciar célula animal de célula vegetal a partir de suas organelas.

Fonte: Quadro adaptado de PARANÁ, 2021.

O estudo da estrutura celular é de suma importância, pois, favorece o entendimento das mais diversas aplicações em saúde e tecnologia na sociedade contemporânea (MACIEL; FÁVERO, 2012). Silveira (2013) corrobora afirmando que a citologia é a base para o estudo de outros conteúdos.

Apesar de ser um tema relevante, diversos estudos demonstram a dificuldade que os discentes possuem em compreender essa estrutura e suas funções, tornando-se algo abstrato, por não ser possível sua visualização a olho nu. Maia e colaboradores (2016) apontam que essa deficiência relaciona-se à falta de metodologias e estratégias que facilitem sua compreensão de forma significativa.

Segundo Nascimento (2016, p. 40), o ensino do tema célula “[...] tem se resumido a aulas teóricas, com utilização de slides e/ou vídeos, o que dificulta a compreensão do conteúdo, pois o aluno apenas recebe as informações, sem interagir com elas [...]”.

Dessa forma, os conteúdos abordados durante as aulas sobre estrutura celular são de difícil entendimento para os discentes, que muitas vezes na falta de aulas práticas de laboratório e/ou materiais didáticos adequados, necessitam utilizar a imaginação, prejudicando a compreensão desta estrutura, comprometendo a compreensão dos demais temas abordados no ensino de ciências, como tecidos, órgãos, sistemas e organismos. Para Caurio (2011), o que prejudica a aprendizagem das estruturas celulares é a falta de relação entre os conceitos científicos e sua aplicação no cotidiano.

3.3 Ensino Remoto

A sociedade contemporânea vem enfrentando adversidades em decorrência da crise da pandemia do coronavírus, afetando inclusive a área educacional. O cenário da sala de aula fechada, não pode mais ser compreendido apenas como espaço físico, e isso tem inquietado docentes, familiares e gestores, que buscam formas variadas para dar continuidade ao processo educacional, mediados pelas Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), entrando em cena o ensino remoto emergencial, que faz com que a equipe pedagógica necessite adaptar os conteúdos curriculares, visando dar continuidade as aulas, através das tecnologias digitais (OLIVEIRA; SILVA; SILVA, 2020).

Em relação ao ensino remoto, Moreira e Schlemmer (2020, p. 8) afirmam que:

O termo remoto significa distante no espaço e se refere a um distanciamento geográfico. O Ensino Remoto ou Aula Remota se configura então, como uma modalidade de ensino ou aula que pressupõe o distanciamento geográfico de professores e estudantes e vem sendo adotada nos diferentes níveis de ensino, por instituições educacionais no mundo todo, em função das restrições impostas pelo COVID-19, que impossibilita a presença física de estudantes e professores nos espaços geográficos das instituições educacionais.

De acordo com Santos e colaboradores (2020), o Ensino Remoto Emergencial (ERE) não possui regulamentação própria, o que o diferencia da Educação a Distância (EaD). Além disso, a EaD é uma modalidade educacional voltada para a mediação didático-pedagógica que se utiliza de tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs). Em contrapartida, “o ERE é um

modelo adotado em situações emergenciais para apoiar a aprendizagem dos educandos, mas não se configura como uma modalidade educacional [...]” (OLIVEIRA et al., 2020, p. 13).

Desde o início da pandemia de COVID-19 no Brasil, as discussões que permeiam o ensino remoto emergencial (ERE) têm gerado maior destaque na área da educação. É necessário que se reconheça que sem investimento adequado nestesetor os problemas e desafios que surgem de forma cada vez mais urgente, não podem ser enfrentados com eficácia necessária (VALENTE, et al. 2020).

É importante ponderar a influência que a estrutura disponível nas escolas, bem como a base de conhecimento tecnológico de grande parte dos alunos, atrelado à cultura conservadora nos moldes da educação brasileira evidenciaram ainda mais as diversas fragilidades existentes no sistema educacional, com a transição emergencial para o formato remoto. Assim, é preciso repensar a atuação do docente como agente educador diante desse cenário (SOUZA, et al. 2020).

Em relação às fragilidades encontradas por docentes do ensino fundamental, ressalta-se

a falta de acesso e de conhecimento sobre como operar com as tecnologias da informação e da comunicação; a valorização de saberes conceituais em detrimento de saberes corporais e de saberes atitudinais; e a falta de interação entre os sujeitos(MACHADO, et al. 2020, p. 12).

Com o distanciamento social, o trabalho dos docentes e dos discentes passou a ocorrer na própria residência, no contexto da vida familiar. As atividades de ensino dividiram espaço com as atividades domésticas, sendo necessário conciliar o tempo de trabalho e estudo com o de cuidado de outros membros da família. Essa situação levou a uma adaptação sem precedentes (GOMES, et al. 2020).

Outros fatores a serem levados em consideração, em relação ao ERE, são o impacto emocional que afeta discentes e profissionais da Educação, a evasão escolar, as dificuldades enfrentadas por estudantes de zonas rurais, entre outros.

Apesar de haver flexibilidade de tempo, ampliação do alcance geográfico, maior autonomia discente, o ERE também resultou em altas taxas de evasão, frequente sentimento de solidão dos discentes, uma preocupação com a manutenção da qualidade do ensino, uma apreensão relacionada à avaliação, além de limitações de acesso às tecnologias digitais, referentes às diferenças socioeconômicas existentes na população brasileira (SANTOS; ZABOROSKI, 2020).

Conforme exposto, diversas foram as dificuldades educacionais enfrentadas durante este período de pandemia, porém essas adversidades podem contribuir para um (re)pensar sobre a Educação. Essas vivências e experiências adquiridas podem estimular tanto docentes como discentes para transformações digital e cultural tão necessárias e urgentes na Educação Básica, capazes de promover práticas pedagógicas inovadoras (OLIVEIRA; SILVA; SILVA, 2020).

3.3.1 Aulas Paraná

Com a declaração do estado de emergência nacional, por conta da pandemia da COVID-19, um dos primeiros documentos que regulamentou o ensino remoto durante a pandemia foi a Portaria Federal nº 343, de 17 de março de 2020, servindo como base para a implementação desta modalidade de ensino em diferentes unidades da federação (BRASIL, 2020a).

No Paraná, uma das primeiras medidas adotadas pelo governo foi a suspensão das aulas presenciais em todo o sistema educacional, escolar e universitário. Conforme orientações da Organização Mundial de Saúde (OMS), no dia 20 de março de 2020, foi decretado o fechamento imediato das instituições de ensino. Através do Decreto nº 4.230, foi determinado o adiamento do recesso escolar, que ocorreria no mês de julho, como medida para evitar aglomerações e manter o isolamento social (PARANÁ, 2020a).

Também foi autorizada, na educação básica, a realização de atividades escolares não presenciais via orientações impressas ou disponíveis online

(PARANÁ, 2020b) e no dia 06 de abril de 2020 teve início o projeto de aulas não presenciais, onde

[...] o governo contratou professores da própria rede estadual para gravarem aulas de todas as séries e de todas as disciplinas da matriz curricular. Essas aulas passaram a ser disponibilizadas aos estudantes através de canais de televisão aberta (a Rede Record) e de três plataformas digitais (o YouTube, o Aplicativo Aula Paraná e Google Classroom) (KESTRING et al., 2020, p. 06).

Para a gravação das aulas, houve seleção dos docentes, através de edital próprio. No art. 6º da resolução nº 1.014/2020 estão descritas as atividades a serem desenvolvidas por estes docentes em caráter emergencial, sendo algumas destas:

I. produzir uma aula que contemple os documentos curriculares orientadores da Rede Estadual de Ensino para o Ensino Fundamental (Anos Finais) Diretrizes Curriculares Estaduais para a Educação Básica;
II. elaborar material de apoio, sugerir links de recursos digitais e produzir questões que poderão ser disponibilizadas aos estudantes pela web ou por outros meios de divulgação. (Paraná, 2020c).

A Secretaria Estadual de Educação do Estado do Paraná (SEED) optou pela utilização da plataforma *Google Classroom* por ser um ambiente virtual de aprendizagem (AVA), gratuita e livre de anúncios (SOUZA et al., 2020). Nessa plataforma a SEED documentou em regime especial as atividades escolares na forma de aulas não presenciais, estando no Art. 16 as principais atribuições dos docentes, a saber:

I–fazer login e interagir no Google Classroom, de acordo com o cronograma diário do LRCO (livro registro de classe online) anterior à suspensão das aulas;
II–participar efetivamente dos chats, estimulando a interação dos estudantes e promovendo a mediação da aprendizagem;
III–complementar e fazer o enriquecimento pedagógico das aulas do aplicativo, do Google Classroom e Google forms por meio de recursos didáticos (imagens, textos, gráficos, entre outros, observando a legislação que trata dos direitos autorais);
IV–atribuir nota às atividades impressas e realizadas no Google Classroom (PARANÁ, 2020d).

Levando em consideração que alguns educandos não dispõem de acesso à internet, os centros educacionais passaram a disponibilizar o material das aulas

de forma impressa aos discentes. Importante destacar que os docentes das escolas tiveram autonomia para desenvolver materiais digitais e/ou impressos complementares, porém não existem dados para saber quantos o fizeram e se houve incentivos, ou ainda sobre as dificuldades encontradas (SANTOS, et al., 2020).

De acordo com Santos et al. (2020), no primeiro trimestre de 2020, as aulas eram, quase que exclusivamente, gravadas. A partir do segundo trimestre, além das aulas disponibilizadas pelo governo do estado, passaram a ocorrer intervenções *online*, via *Google Meet*, com o próprio docente da disciplina. Essas intervenções tinham como objetivo revisar conteúdos abordados pelas aulas gravadas disponibilizadas, além de proporcionar maior interação e mediação do docente, favorecendo o processo de ensino e aprendizagem.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Para realização desta pesquisa, optou-se por utilizar o método classificado como qualitativo, por entender que esta investigação teve como objetivo coletar informações, uma vez que os dados foram obtidos mediante relação direta da pesquisadora com o objeto de estudo (MINAYO, 2013).

Este trabalho foi realizado a partir de um levantamento bibliográfico de análise documental do conteúdo curricular Estruturas Celulares, disponibilizado na disciplina de Ciências no site Aula Paraná.

Conforme explica Ludke e André (2014), os documentos são fontes poderosas de informação que tornam a pesquisa documental uma técnica importante no estudo de dados qualitativos, visando complementar outros métodos ou realizar novas pesquisas.

A metodologia aplicada foi a descritiva, na qual ocorre a observação, registro, análise e relacionamento de dados, sem que haja interferência do pesquisador (RAMPAZZO, 2005). Os dados, após terem sido coletados, foram registrados de forma ordenada para posterior análise e discussão.

Dentre as possibilidades para análise dos dados, optou-se pela Análise de Conteúdo, fundamentada em Bardin (2011) que a define como

[...] um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens e indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens (p. 47).

Uma das mais importantes etapas dessa estratégia metodológica de análise dos dados coletados consiste na definição das categorias, pois a qualidade de uma Análise de Conteúdo possui uma dependência com o seu sistema de categorias. A partir da categorização é que são geradas classes que agrupam elementos da unidade de registro. As classes são compiladas a partir da correspondência entre sua significação, a lógica do senso comum e a orientação teórica do pesquisador (BARDIN, 2011).

As categorias de análise para presente investigação emergiram das orientações descritas na Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018) e no Currículo Estadual do Paraná (PARANÁ, 2021).

Visto que a BNCC estabelece três unidades temáticas para a área de Ciências nos anos finais do ensino fundamental (matéria e energia, vida e evolução e terra e universo), estabelece “Célula como unidade da vida” como objeto de conhecimento de Ciências no sexto ano e estabelece ainda, como habilidade EF06CI05¹: “Explicar a organização básica das células e seu papel como unidade estrutural e funcional dos seres vivos” (BRASIL, 2017, p. 345), estabeleceu-se como a primeira categoria de análise dos dados: Objetos do conhecimento, com as subcategorias: estrutura, organização e função das estruturas celulares, conforme pode ser observado no Quadro 01.

¹ No CREP a mesma habilidade aparece com a especificação PR.EF06CI05.s.6.24.

Quadro 2: Categorias para análise dos dados

Categorias de Análise	
Objetos do Conhecimento	Estrutura
	Organização
	Função
Contextualização	Cotidiana
	Social
	Histórica
	Cultural
	Experimental/Prática
	Interdisciplinar
Problematização	
Avaliação	

Fonte: Autor

Visto que a BNCC estabelece que as aprendizagens devem se direcionar a resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho, por meio da “contextualização social, cultural, ambiental e histórica desses conhecimentos” (BRASIL, 2017, p. 547), estabeleceu-se como segunda categoria de análise da pesquisa: Contextualização, com as subcategorias: cotidiana, social, histórica, cultural, experimental e interdisciplinar.

Considerando-se que o currículo estadual especifica que “avaliação deve ser investigativa, contínua, permanente e cumulativa, cuja finalidade é a de acompanhar e aperfeiçoar o processo de aprendizagem” (PARANA, 2021, P.10) e que o professor deve “adotar uma linguagem adequada ao ano, problematizando os conteúdos em função das realidades regionais e locais” (idem, p. 07), estabeleceu-se como últimas duas categorias de análise: a Problematização e Avaliação da aprendizagem.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As aulas do Aula Paraná foram selecionadas de acordo com a correspondência ao tema Estruturas Celulares e priorizado o ano letivo de 2020. As aulas analisadas foram: Aula 21. Estrutura Celular e Aula 38. Retomada de Conteúdos: Teoria Celulare Estrutura Celular, ambas referentes ao 6° ano do

Ensino Fundamental II. Além destas, foram analisadas as aulas referentes ao 7º ano: Aula 27. Tipos e Estruturas Celulares – Parte 1 e Aula 28. Tipos e Estruturas Celulares – Parte 2. A partir desta seleção, as videoaulas e os slides foram analisados conforme as categorias de análise de conteúdo estabelecidas: Objetos do Conhecimento, Contextualização, Problematização e Avaliação.

5.1 Aulas de Estruturas Celulares do 6º ano

5.1.1 Aula 21

O Quadro 2 resume as categorias de análise em relação à aula 21 do 6º ano, que iniciou com a retomada de conteúdo sobre Teoria Celular e na sequência o docente afirma que graças às células podemos realizar atividades cotidianas, como trabalhar, estudar, entre outras. Dessa forma percebe-se que há utilização de uma contextualização de atividades do cotidiano para ressaltar a importância das células.

Quadro 3 - Categorias de análise de conteúdo presentes ou ausentes nas videoaulas e slides das aulas sobre Estrutura Celular do Aula Paraná do 6º ano da disciplina de Ciências.

ESTRUTURAS CELULARES			
Aula 21. Estrutura Celular		Videoaula	Slides
Objetos do Conhecimento	Estrutura	Presente	Presente
	Organização	Presente	Presente
	Função	Presente	Presente
Contextualização	Cotidiana	Presente	Presente
	Social	Presente	Presente
	Histórica	Ausente	Ausente
	Cultural	Ausente	Ausente
	Experimental	Ausente	Ausente
	Interdisciplinar	Ausente	Ausente

Problematização		Presente	Presente
Avaliação		Presente	Presente

Fonte: Autor

Na primeira categoria de análise, considerando-se que o título utilizado para videoaula foi “Estrutura da Célula” buscou-se identificar a abordagem da organização básica das células e seu papel como unidade estrutural e funcional dos seres vivos, conforme preconizado pela Base Nacional Comum Curricular, na habilidade EF06CI05, da área de Ciências da Natureza, na unidade “Vida e Evolução”, para os alunos do 6º ano do Ensino Fundamental.

De forma geral, foi possível identificar que a estrutura, função e organização celular são abordados a partir do tempo 24’08” da videoaula, começando-se com uma animação relacionada aos diferentes tipos de células e apresentação, via imagens, modelo didático e mapa mental, sobre as três partes básicas que constituem a estrutura celular, ou seja, membrana plasmática, material hereditário e citoplasma. O docente-apresentador deixa claro aos ouvintes que esse assunto será retomado em outras aulas e em outros anos da etapa final do Ensino Fundamental.

Em relação à contextualização do ensino foi possível identificar a utilização da contextualização cotidiana, social e prática, porém houve a ausência da contextualização histórica e cultural.

A busca pela contextualização cotidiana foi identificada em sete momentos da videoaula. O primeiro ocorreu no tempo 2’20” da videoaula, quando o docente-apresentador, ao expor sobre as contribuições das células para realização das atividades vitais explica que, “*Graças às células nós estamos aqui vivendo, fazendo nossas atividades, brincando, explicando, estudando, anotando*”. Ou seja, busca-se evidenciar aos estudantes ouvintes que as células que compõem o corpo humano possibilitam a realização de atividades presentes no cotidiano como brincar, explicar, estudar e anotar.

A segunda utilização da contextualização cotidiana ocorre no tempo 5’24” da videoaula, quando o docente-apresentador relata que:

[...] nós vamos aprender hoje, mais um pouquinho sobre célula. Pra isso eu trago para vocês uma notícia, então a gente vai ler um pouquinho sobre célula. Vocês acreditam que no jornal, no noticiário, na televisão,

falam de assuntos de Ciências? Vocês acreditam nisso? Que legal, né? Um assunto que a gente aprende em sala de aula, agora vocês aprendendo no sofá da casa de vocês, numa cadeira na casa de vocês, aparece na televisão? Um assunto que tá super em moda.

Nesse momento introdutório, no qual uma reportagem foi empregada para abordagem do assunto, o docente-apresentador, buscando atrair a atenção dos estudantes, faz menção aos meios de comunicação, que podem fazer parte do cotidiano dos alunos, como o jornal, a televisão e os noticiários. Dessa forma, explica aos estudantes que os assuntos abordados nas aulas de Ciências também fazem parte de notícias midiáticas cotidianas.

A contextualização cotidiana também foi identificada no tempo 7'20" da videoaula quando se emprega para discussão relacionada aos vírus serem considerados, ou não, como seres vivos. Para isso, recorre-se ao assunto do vírus da Covid-19, sendo explicado pelo docente-apresentador que:

Então vocês percebem que a nossa aula de hoje é sobre célula, maseu trago para vocês essa notícia do coronavírus porque é o momento que nós estamos vivendo [...]. Então eu trago essa notícia para vocês, que ela é o início da nossa aula, pra gente ficar pensando um pouquinho, e também trago para essa questão quenós estamos vivenciando no momento, né? Dessa doença do coronavírus, que dentro da possibilidade, fique em casa, estude, brinque, se divirtam, estudem mas, dentro de casa, e se algum familiar tiver que sair, que utilize máscara e tenha toda higienização, com sabonete, com água, com álcool, pra que não transmita pros familiares. Então se cuidar, nesse momento é fundamental.

Dessa forma, o docente-apresentador faz menções ao momento cotidiano atual, no qual todos os indivíduos, independentemente da idade, localidade e realidade sociocultural, foram orientados a evitar o convívio social, utilizar máscaras e proceder com a higienização das mãos. Essa relação com momento atual da pandemia também ocorre no tempo 6'00" da videoaula quando o docente-apresentador realiza a leitura do trecho da reportagem “[...] o crescimento acontece com o avanço da pandemia da Covid-19, doença provocada pelo novo coronavírus, e o começo das medidas de isolamento social, para quem pode ficar em casa”, acrescentando ainda no tempo 13'27” “[...] Nós percebemos isso na mídia, quando eu vejo que muitas pessoas estão infectadas, muitas pessoas estão adoecendo como Covid-19, ou seja, elas passam para outra pessoa esse vírus”, e no tempo 17'39 quando é mencionado que “Vamos pegar esse exemplo

do Covid-19, quando uma pessoa adquire, né? Tocando um objeto, não se higienizando em contato com uma pessoa doente, esse vírus adentra ao nosso corpo e ele vai utilizar as nossas células pra se reproduzir”.

A contextualização cotidiana envolvendo as infecções virais também foi identificada no tempo 22’52” da videoaula, mas empregando o contexto da vacinação para gripe, quando o docente-apresentador diz *“Todo ano você não toma a vacina da gripe? O vô, a vó, a tia? Então, todo ano nós temos que tomar a vacina da gripe porque o vírus da gripe sofre mutação [...]”.*

A contextualização cotidiana também foi identificada no tempo 28’10” da videoaula quando é relacionado pelo docente-apresentador as características dos indivíduos:

Vocês sabiam que nesse material hereditário, contém as informações pra como você é? A cor dos seus olhos, a sua estatura, a cor do seu cabelo. Então as características do ser estão marcadas, gravadas, registradas no material genético hereditário.

Ao finalizar a leitura e discussão da reportagem utilizada no início da videoaula, o docente-apresentador diz:

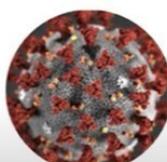
Olha que legal essas três imagens que eu trouxe para vocês. Eu trouxe uma primeira que representa seres vivos, eu tenho uma borboleta e eu tenho folhas de uma árvore, então eu tenho dois seres, né? Um animal e um vegetal. No meio eu tenho aquela imagem do vírus que ilustra a reportagem e a terceira imagem eu tenho rochas, eu tenho né, pedras que ali, a gente encontra no nosso cotidiano, no nosso dia a dia.

Figura 1 - Slide utilizado na videoaula 21: seres vivos possuem células

Os **seres vivos** diferem da **matéria bruta** porque são constituídos de **células**.



SERES VIVOS



VÍRUS



ROCHAS



Disponível em: <https://pixabay.com/pt/photos/sereia-kratkowiec-4894384/>

Disponível em: <https://i.pinimg.com/736x/50/51/51/50515124396375-28f-4eb/FT1086A/652/xcorona.jpg.pagespeed.ic.W2>

Disponível em: <https://pixabay.com/pt/photos/senas-pedras-colorido-arredondada-1090536/>

Fonte: Site do Aula Paraná (2022)

Observa-se que para tornar o terceiro exemplo mais compreensível aos educandos o docente-apresentador faz uma comparação entre pedras e rochas, como se ambos fossem sinônimos, considerando que pedras seja um termo mais popular, presente no cotidiano e dia a dia, e, portanto, mais compreensível aos alunos.

Já a contextualização social foi empregada no tempo 6'00" da videoaula, quando é realizada a leitura da reportagem "Vírus pode ser considerado um ser vivo? Especialistas explicam dúvidas de internautas: palavra nunca foi tão consultada no país como durante a pandemia", veiculada no jornal "O Globo" no dia 20/04/2020. A reportagem apresenta que "Nunca a palavra "vírus" foi tão consultada no Brasil como no último mês de março. Segundo as ferramentas de pesquisa do Google, houve um crescimento de 285% no interesse de busca pelo termo nesse período". Dessa forma, embora possa não fazer parte da realidade sociocultural de todos os alunos paranaenses, é mencionada a realidade das pesquisas nos ambientes e plataforma virtual de informação e comunicação (Google).

A contextualização vincula o conhecimento à sua origem e à sua aplicação. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB nº 9.394/96) faz menção à contextualização, afirmando acreditar na compreensão dos conhecimentos para uso cotidiano. Além disso, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs)

estão estruturados sobre dois eixos principais: a interdisciplinaridade e a contextualização. Na BNCC a contextualização é apresentada como o processo de compreensão e intervenção dos alunos para o meio em que vivem, influenciando nas transformações de uma dada realidade (BRASIL, 2018).

Ao contextualizar um conteúdo específico, o conhecimento passa a ter um real significado para o educando, para que entenda a importância de compreender o objeto de estudo e que isso faça sentido para sua vida. A partir da contextualização o estudante conseguirá realizar intervenções durante todo o processo de aprendizagem, otimizando as conexões entre os conhecimentos (BOLDRINI; BARBOSA; BOLDRINI, 2019).

De acordo com Leite e colaboradores (2020, p.229),

Na condição de cidadãos, estamos imersos em um universo de relações sociais pelas quais nos constituímos. Sendo assim, as vivências e as relações estabelecidas, tanto com o ambiente físico como com o social, devem servir como base para que os conteúdos escolares sejam significados. Dessa forma, considerando que o contexto é o que constitui os sujeitos e, portanto, mais explorável para dar significado, o objetivo da contextualização no ensino, de acordo com os documentos analisados, não é simplesmente promover uma ligação entre o que é ensinado na sala de aula e a vida cotidiana do aluno de modo a facilitar a aprendizagem, mas sim propor situações problemáticas, de modo a oportunizar um processo de (re)construção de significados, direcionando a um conhecimento escolar mais significativo.

Outra questão a ser analisada, é que embora o docente faça menção a aulas que já foram ministradas e aulas que serão ministradas, não foi identificada uma contextualização histórica dos assuntos abordados. Diversos educadores afirmam que a perspectiva histórica nos conteúdos escolares contribui para o processo de ensino e aprendizagem, pois auxilia na construção do conhecimento, permitindo que se tenha uma visão mais concreta da natureza real da ciência, seus métodos, suas limitações (SANTOS et al.; 2020).

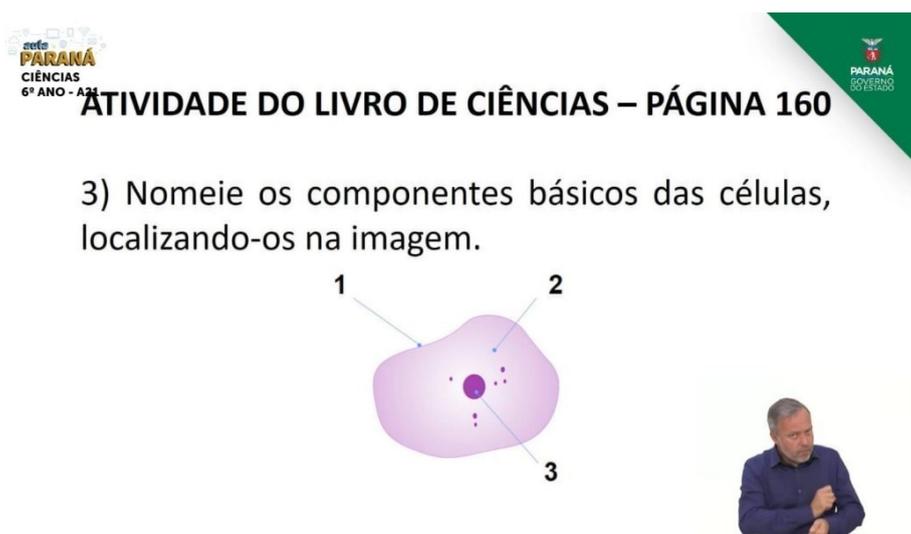
Além disso, embora não tenha sido utilizada atividade prática para mostrar as estruturas celulares, o docente fez uso de um modelo didático tridimensional da célula, na tentativa de facilitar o entendimento dos educandos. O uso de modelos didáticos, como maquetes, é de grande importância para o processo de ensino e aprendizagem, por servirem de apoio ao apresentarem uma

estrutura tridimensional e dessa forma, minimizar as dificuldades encontradas pelos discentes ao estudarem estruturas celulares (SOUZA; COSTA, 2013).

Em relação à categoria problematização, foi possível identificar a utilização de questionamentos via quiz e exercícios do livro. Através do quiz o docente realiza 3 perguntas: “Quais os três principais componentes de uma célula?” Espera-se que o educando responda alternativa A: Membrana plasmática, citoplasma e material hereditário; “Qual não é um componente fundamental da célula?”, cujas alternativas são: “a) Organelas, b) Membrana Plasmática, c) Material hereditário, d) Citoplasma”, cuja resposta correta é a alternativa A: Organelas. E o terceiro questionamento: “Numa célula, qual estrutura contém as informações para a manifestação das características hereditárias de um ser vivo e para o funcionamento do organismo?”. Nessa questão o aluno deve responder letra C: Material hereditário. O docente-apresentador faz a leitura das três questões e deixa tempo de 1 minuto para que os educandos possam refletir sobre a questão.

Uma questão retirada do livro de ciências foi a da Figura 2, referente aos nomes das estruturas celulares, onde o docente deixou 3 minutos de tempo para os educandos copiarem e responderem no caderno.

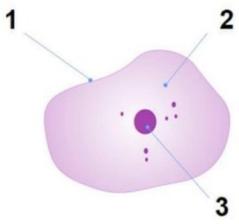
Figura 2 – Slide utilizado na videoaula 21: questão do livro de ciências



PARANÁ
CIÊNCIAS
6º ANO - A21

ATIVIDADE DO LIVRO DE CIÊNCIAS – PÁGINA 160

3) Nomeie os componentes básicos das células, localizando-os na imagem.

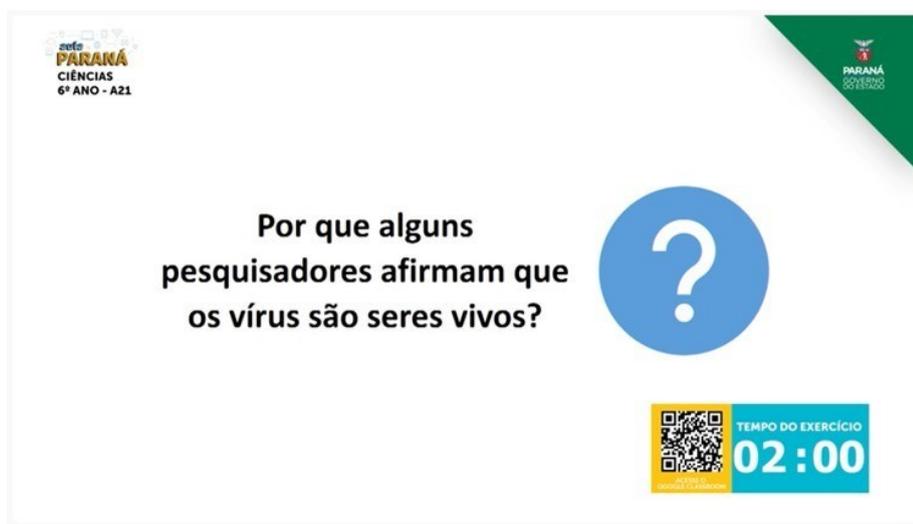


PARANÁ GOVERNO

Fonte: Site Aula Paraná (2022)

Além disso, durante a aula o docente instiga os educandos, questionando-os por diversas vezes (Figura 3) e ao final da aula através de um questionário.

Figura 3 – Slide utilizado na videoaula 21: questão sobre os vírus



Fonte: Site Aula Paraná (2022)

No minuto 1:58 o docente-apresentador realiza a “Correção de Atividade do Livro de Ciências” procedendo com a leitura do questionamento “*O que a teoria celular afirma?*” e sua resposta “*A teoria celular afirma que todos os seres vivos são compostos por células e que nelas ocorrem as atividades que caracterizam a vida*”. Após a leitura, no minuto 2:20, explica:

Então, a célula é fundamental para existência dos seres vivos. Não importa se ele é animal ou se ele é vegetal, somos constituídos por células e elas desempenham várias funções vitais. Graças às células nós estamos aqui vivendo, fazendo nossas atividades, brincando, explicando, estudando, anotando. Falando em anotar, acertou o exercício?

Dessa forma, é apresentado um entendimento superficial e equivocado aos alunos, visto que se emprega para exemplificação dos tipos de seres vivos celulares, apenas os animais e vegetais, sendo desconsiderados os demais tipos de seres vivos, como fungos, protozoários e bactérias, que também são seres vivos constituídos por célula(s). Assim, pode contribuir para o entendimento que apenas os animais e vegetais são seres vivos compostos por células. Outro fator que chama atenção na exemplificação empregada pelo docente-apresentador é a visão antropocêntrica em relação aos animais, visto

que ao citar as ações cotidianas possibilitadas pelas células, são listadas apenas as atividades humanas de brincar, explicar, estudar e anotar.

O entendimento superficial e equivocado também foi identificado no tempo 18:07 da videoaula, quando o docente-apresentador, ao explicar que os vírus são parasitas intracelulares obrigatórios, argumenta que “[...] *Ele não consegue se reproduzir sozinho, ele depende de uma célula de um outro organismo, animal ou vegetal*” e no tempo 21:51 diz-se que “*Todos os seres vivos, independente de ser animal ou vegetal, nós temos material genético*”.

Conforme citado por diversos autores, os vírus necessitam de uma célula viva para realizar seu ciclo, sendo considerados de parasitas estritos, por não possuírem atividade metabólica fora das células hospedeiras. Estas células incluem além de animais e vegetais, outros seres vivos como bactérias, protozoários e fungos (STEPHENS et al., 2009).

Outra questão que chamou a atenção durante a videoaula foi a normalização que o docente-apresentador utiliza ao se referir às residências dos discentes, fazendo menção aos mesmos como se possuíssem sofás e cadeiras em casa, canetas com cores diferentes, também os orienta a utilizarem sabonete, álcool em gel, sem ao menos ter noção das condições econômicas dos seus educandos.

Além disso, ao citar a família dos mesmos, o docente sugere que o educando converse com o adulto que está em casa, como uma tia ou um irmão, como se todos tivessem essa mesma organização familiar, o que remete ao questionamento do atual conceito de família.

Quanto ao conteúdo dos slides da aula 21, o docente-apresentador utiliza as mesmas informações trabalhadas na videoaula, com os mesmos questionamentos, reportagem do site e sequência lógica utilizada em sua fala. Possui poucas imagens e vários questionamentos.

5.1.2 Aula 38

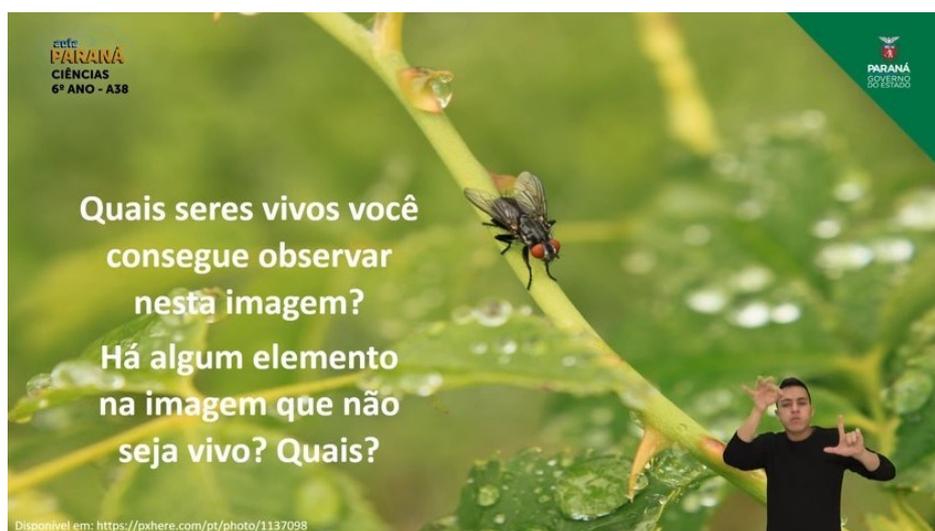
A videoaula 38, intitulada “Retomada de Conteúdos: Teoria Celular e Estrutura Celular”, com duração de 49’56”, trás um resumo dos assuntos abordados em duas aulas. O docente-apresentador inicia questionando os educandos se os mesmos sabem o que é retomada de conteúdos e responde que *“É um momento onde a gente para e vai lembrar assuntos que a gente já trabalhou, que a gente já discutiu e que a gente já aprendeu”*. Nessa fala percebe-se que o docente afirma que houve aprendizagem por parte dos educandos. Antes de iniciar a revisão de conteúdos o docente-apresentador questiona:

Tá com o caderno em mão? Ótimo! Fica lá no teu cantinho, na mesa, na escrivaninha, lá na sala, onde você tá fazendo teu estudo tem quiser um lugar quieto, tranquilo pra que você possa compreender, apreender e fazer as atividades direitinho.

Nessa fala, novamente o docente-apresentador não leva em consideração a realidade de seus educandos, pois o mesmo não conhece as limitações que esses discentes possuem em seu dia a dia.

Na sequência, o docente-apresentador faz correção de uma atividade da aula anterior e no tempo 11’44” inicia a retomada de conteúdos através da fala: *“O que é que a gente vai fazer na nossa aula de hoje? A gente vai lembrar sobre a célula, que forma os nossos corpos, os corpos dos animais, das plantas, a função”*. Em seguida é apresentado o slide com a pergunta: *“Quais seres vivos você consegue observar nesta imagem? Há algum elemento na imagem que não seja vivo? Quais?”*(Figura 4).

Figura 4 – Slide utilizado na videoaula 38: seres vivos que aparecem na imagem



Fonte: Site Aula Paraná (2022)

Ao apresentar a imagem o docente-apresentador pede para que os educandos observem a coloração, quem aparece, quais estruturas que aparecem na imagem e complementa com os questionamentos do slide, dando um tempo de 1min para que os discentes reflitam e resolvam o exercício proposto. Ao retornar e discutir sobre a imagem o docente-apresentador comenta que a mosca é o elemento que chama mais a atenção, mas ao retirar a mesma da imagem percebe-se que embora não possa ser vista por completo, existem também partes de uma planta: galhos, espinhos, folhas. Então o docente salienta existirem dois seres vivos na imagem. Após essa explicação, o educador parte para explicação sobre fatores bióticos e abióticos. E ao final, no tempo 16'13" questiona:

Então por que eu trouxe essa imagem pra vocês hoje? Para lembrarmos que para ser considerado ser vivo eu tenho que ter pelo menos, o que mesmo? Célula, que é o nosso assunto no tema geral da nossa aula de hoje.

Através dessas falas e imagem, percebe-se que o docente está contextualizando o educando através de uma imagem corriqueira, do cotidiano do educando.

As categorias de análise da aula 38 podem ser analisadas no Quadro 3. Pode-se verificar que o docente-apresentador utiliza as mesmas categorias de análise de conteúdo e as mesmas explicações da aula 21.

Quadro 4 - Categorias de análise de conteúdo presentes ou ausentes nas videoaulas e slides das aulas sobre Estrutura Celular do Aula Paraná do 6º ano da disciplina de Ciências.

ESTRUTURAS CELULARES			
Aula 38. Retomada de Conteúdo		Videoaula	Slides
Objetos do Conhecimento	Estrutura	Presente	Presente
	Organização	Presente	Presente
	Função	Presente	Presente
Contextualização	Cotidiana	Presente	Presente
	Social	Presente	Presente
	Histórica	Presente	Presente
	Cultural	Ausente	Ausente
	Experimental	Ausente	Ausente
	Interdisciplinar	Ausente	Ausente
Problematização		Presente	Presente
Avaliação		Presente	Presente

Fonte: Autor

No tempo 16'29" é apresentado o slide com a seguinte frase “Os seres vivos diferem da matéria bruta porque são constituídos de células. Os vírus são seres que não possuem células, mas são capazes de se reproduzir e sofrer alterações no seu material genético” (Figura 5). Na sequência o docente relembra da matéria que trouxe na aula 21 sobre vários cientistas dando sua opinião se os vírus podem ser considerados seres vivos ou não. Então o docente-apresentador aprofunda um pouco falando da estrutura do vírus, formado por cápsula de proteína, material genético, porém não possui célula, portanto ele nomeia o vírus de parasita intracelular obrigatório, por depender de outros seres para se multiplicar.

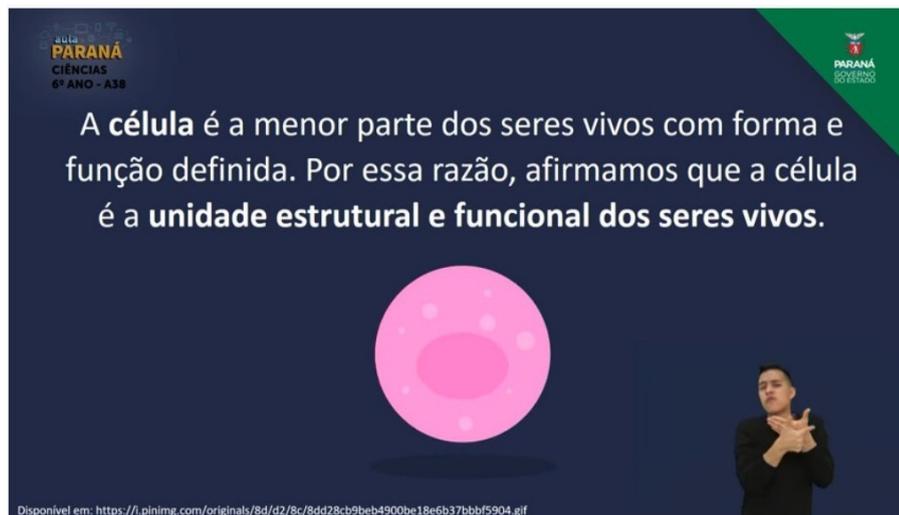
Figura 5 – Slide utilizado na videoaula 38: definição de seres vivos



Fonte: Site Aula Paraná (2022)

A aula tem continuidade com o docente-apresentador explicando novamente o conceito de célula no instante 18'50", o qual está destacado na Figura 6:

Figura 6 – Slide utilizado na videoaula 38: definição de células



Fonte: Site Aula Paraná (2022)

A partir do conceito o docente explica por que a célula é definida como unidade estrutural e funcional dos seres vivos:

Célula é uma unidade estrutural porque forma a estrutura dos corpos dos seres. Daquela mosquinha, do galho, das folhas, da flor daquela planta, do meu corpo, do teu corpo forma nossa estrutura: a minha pele, os meus ossos, os meus órgãos, os meus músculos. E também é uma estrutura, uma unidade funcional, porque dependendo da célula ela desempenha uma função: carregar o oxigênio, transmitir um impulso nervoso, fazer a contração do meu corpo que facilita a movimentação.

No tempo 23'21" a estrutura celular com os três componentes básicos é mencionada novamente, o docente-apresentador utiliza o slide com uma imagem e também um modelo didático (que um aluno dele confeccionou) para melhor ilustrar. Ele cita que essa célula apresentada contém muitas outras estruturas, chamadas de organelas que serão estudadas apenas no 7º ano. No próximo slide apresenta a fotografia real de uma célula animal e outra vegetal, evidenciando as três partes observáveis ao microscópio: membrana plasmática, citoplasma e núcleo (onde se localiza o material genético). Além disso o docente mostra que

são várias células sendo observadas, pela quantidade de núcleos visíveis. Algumas falas são um tanto questionáveis, como a seguir:

Percebam essas linhas mais fortes que separam umas das outras. Aqui é uma célula vegetal, ela tem membrana plasmática. Membrana que envolve, que delimita, que separa o que é dentro do que é fora, mas ela também tem uma característica específica que é a parede celular, que só as células vegetais apresentam.

Nesse caso o docente está comparando apenas a célula vegetal com a animal, porém essa fala se torna inequívoca ao afirmar que apenas células vegetais possuem parede celular, sendo que a mesma pode ser encontrada em fungos e procariotos.

Também menciona as semelhanças entre célula animal e vegetal e utiliza a frase: “E na minha figura da direita eu tenho uma célula animal, que é um pouquinho diferente da célula vegetal, mas algumas coisas elas têm em comum, que qualquer ser tem que ter”, nesse momento o docente cita os núcleos onde se encontra o material genético, o citoplasma e a membrana plasmática. Nesse momento o educando pode interpretar que toda célula possui núcleo, o que é uma inverdade, pois alguns organismos como procariotos possuem apenas material genético.

O docente segue explicando a função da membrana plasmática e do núcleo. Fala um pouco sobre as características físicas dos indivíduos e como estão relacionadas ao material hereditário.

Além de trabalhar com os objetos de conhecimento, explicando sua estrutura, organização e função o docente-apresentador realiza também uma contextualização histórica, pois no tempo 20’50” fala sobre Robert Hooke que descreveu a estruturada célula.

Na sequência é realizado o quiz, no momento 30’06” da aula, com a seguinte questão: “Controla as atividades da célula, isto é, regula o seu funcionamento”. Como alternativas estão: “a) Membrana plasmática, b) Núcleo, c) Citoplasma, d) Mitocôndrias”. Espera-se que o educando responda alternativa B: núcleo.

Para responder, o docente aguardou 2 minutos e explicou além da resposta correta as funções das outras estruturas também. Completou que mitocôndrias faz parte de um assunto ainda não abordado e que será estudado no 7º ano.

O docente volta aos slides e continua a explicação das estruturas celulares, agora explicando um pouco sobre o citoplasma. Então no tempo 34'11" o docente vai para mais uma questão do quiz, questionando sobre material gelatinoso que preenche o interior da célula e dá 2 minutos para os discentes responderem. Espera-se que os mesmos respondam citoplasma.

A partir desse momento o docente-apresentador passa as informações sobre a revisão da aula relacionada à teoria celular.

No momento 43'20", o docente sugere uma atividade prática: uma célula comestível de gelatina. Para tanto o docente dita o passo a passo e demonstra uma célula de gelatina feita por ele. Sugere que os educandos convidem quem mora com os mesmos para realizarem a atividade em casa.

Em relação aos slides apresentados, estes abrangem as mesmas categorias de análise de conteúdo, pois são apresentados juntamente com a videoaula. Algumas das imagens foram apresentadas no decorrer do trabalho.

5.2 Aulas de Estruturas Celulares do 7º ano

5.2.1 Aula 27

Quanto as aulas do 7º ano, o quadro 4 resume as categorias de análise em relação à Aula 27: Tipos Celulares – Parte 1, que teve início com a docente-apresentadora fazendo uma retomada de conteúdos de uma aula sobre as características dos seres vivos, onde a mesma faz menção a todos os seres vivos serem formados por células. No tempo 3'32" é definido o conceito de célula como "a menor parte do corpo de um ser vivo, capaz de realizar todas as funções que mantém o organismo funcionando". Na sequência a docente mostra uma imagem e associa com o cientista Robert Hooke, dizendo que foi o primeiro cientista a observar estruturas que denominou células. A contextualização histórica vai além,

pois a docente faz menção ao ano em que Hooke viveu e mostrou no slide o livro escrito pelo cientista. Também relatou que o cientista conseguiu realizar as observações através de um microscópio.

Quadro 5 - Categorias de análise de conteúdo presentes ou ausentes nas videoaulas e slides das aulas sobre Estrutura Celular do Aula Paraná do 7º ano da disciplina de Ciências.

ESTRUTURAS CELULARES			
Aula 27. Tipos Celulares – Parte 1		Videoaula	Slides
Objetos do Conhecimento	Estrutura	Presente	Presente
	Organização	Presente	Presente
	Função	Presente	Presente
Contextualização	Cotidiana	Presente	Presente
	Social	Presente	Presente
	Histórica	Presente	Presente
	Cultural	Ausente	Ausente
	Experimental	Ausente	Ausente
	Interdisciplinar	Ausente	Ausente
Problematização		Presente	Presente
Avaliação		Presente	Presente

Fonte: Autor

No tempo 5'39" a docente apresenta um slide com a definição e imagens de seres unicelulares realizando a explicação e acrescentando que esses seres não são observáveis a olho nu, que para observá-los é necessário a utilização de um microscópio (Figura 7). Salaria ainda que essa célula desempenha todas as funções que mantém um organismo vivo, que cresce, se reproduz e morre.

Figura 7 – Slide utilizado na videoaula 27: definição de organismos unicelulares

Quantidade de células no corpo de um ser vivo:

- **Unicelulares**: formados por *uma* única célula.

Bactérias

Protozoários

Fungos
Unicelulares

Disponível em: <https://pixabay.com/pt/photos/search>; <https://pt.wikipedia.org/wiki/Levedura>

No momento 6'55" a docente apresenta um slide com imagens de fungos pluricelulares, plantas e animais, com a definição de seres pluricelulares e realiza toda a explicação pertinente: "*Pluri vem da palavra plural, vários e celular célula. [...] Quem são os seres vivos pluricelulares? Os fungos, como os cogumelos, todas as plantas e todos os animais*".

Na sequência a docente-apresentadora chama a atenção para a imagem das plantas que diz serem sequóias norte-americanas, com a informação de ser a maior planta do mundo e que podem viver mais de mil anos e podem possuir altura que ultrapassa os 100 metros, caracterizando uma contextualização social.

Leite e colaboradores (2020, p. 238) ressaltam a importância do docente utilizar a contextualização social em suas aulas, com objetivo de facilitar a participação do educando tanto em sala de aula, quanto na própria sociedade:

Nesse sentido, é necessário que os professores desenvolvam aulas que se projetem a ultrapassar os muros da escola, aulas que abordem questões relacionadas à diversidade cultural, democracia, melhoria da qualidade de vida, que permitam com que o próprio aluno estabeleça as relações necessárias para aprender e compreender o contexto social como um todo.

No tempo 7'42", a contextualização social tem continuidade quando a docente chama a atenção para a figura do animal escolhido para inserir no slide, relatando ser seu predileto, o peixe-boi. Antes do início das explicações a mesma já havia mencionado sobre a classificação do animal como mamífero e sobre habitat em que vive, oceano Atlântico e rios da Amazônia (1'13").

Observa-se que as algas uni e pluricelulares não foram citadas em nenhum momento pela docente, situação que pode deixar o educando sem saber classificá-las quanto aos tipos celulares, ou até mesmo relegando as mesmas a algo sem importância ou associando a algo sem vida. Inclusive as algas unicelulares aparecem em uma das alternativas de resposta da primeira questão do quiz dessa aula.

No tempo 7'50" a docente apresenta sobre a organização celular para que o organismo pluricelular possa funcionar corretamente (Figura 8). Fala das células com formatos e funções diferenciadas. Passa a conceituar então tecido, órgão, sistema, exemplificando.

Figura 8 – Slide utilizado na videoaula 27: definição de organismos pluricelulares



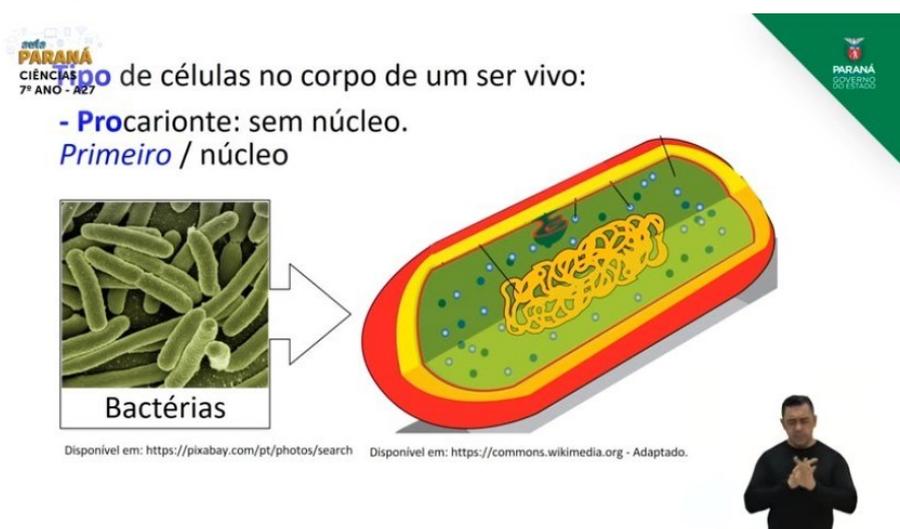
Fonte: Site Aula Paraná (2022)

A partir do momento 10'14" é apresentada a primeira questão do quiz: "Assinale a alternativa em que os seres vivos são, respectivamente, Unicelulares e Pluricelulares?" Como alternativas tem-se: a) Insetos e Aves, b) Bactérias e Algas Unicelulares, c) Peixes e Plantas, d) Bactérias e Mamíferos. O tempo para que os educandos reflitam na resposta é de 3 minutos. Espera-se que a resposta seja a letra d. A docente faz a leitura da questão e alternativas e explica o significado da palavra "respectivamente". Ao responder, a docente dá o exemplo do ser humano como um mamífero. Deve-se salientar que não houve, em nenhum momento da aula, citação sobre as algas e tampouco sobre a classificação dos seres vivos como mamíferos.

No momento 14'30" a docente inicia explicação sobre tipos celulares, dizendo: "A gente tem dois principais tipos de células dos seres vivos: uma célula que ela é mais primitiva e outra célula que ela é um pouco mais complexa, um pouco mais evoluída". Aqui cabe ressaltar a definição de seres "mais ou menos evoluídos".

A aula tem continuidade, sendo no momento 14'42" abordado o conceito de célula procarionte (Figura 9), onde a docente relata que os primeiros seres vivos que surgiram no planeta tinham uma estrutura celular um pouco semelhante a essa imagem do slide e na sequência afirma que esses seres vivos existem até hoje no planeta. Segue explicando sobre as estruturas que compõem essa célula, e que essa imagem é da célula em corte.

Figura 9 – Slide utilizado na videoaula 27: definição de procarionte



Fonte: Site Aula Paraná (2022)

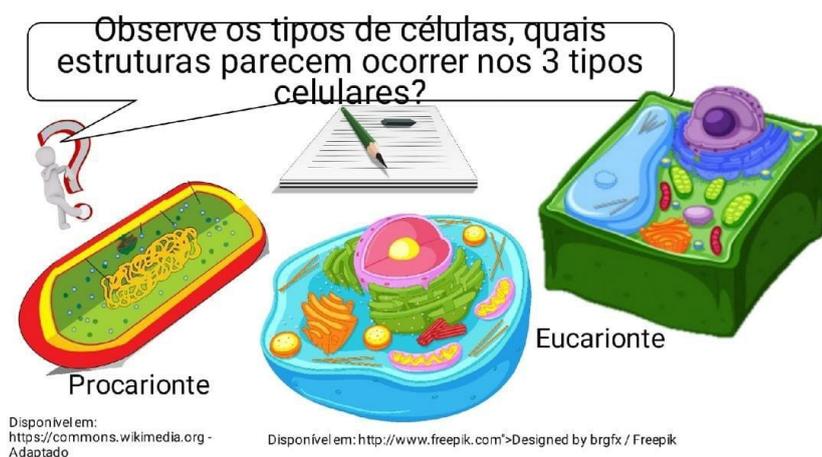
No minuto 16'05" a docente trabalha com a definição de células eucarionte e realiza uma comparação dessa célula com as bactérias, ressaltando a complexidade ser maior e possuírem mais estruturas. Destaca também a questão do envoltório nuclear.

Existem dois tipos de células eucariontes: as células animais e as células vegetais. Eu trouxe aqui pra vocês verem, lembra aquela celulazinha lá do estômago que eu dei o exemplo? Então, se a gente pudesse abrir essa célula, olha o que é que a gente enxergaria lá dentro: uma estrutura com várias pequenas organelas no seu interior.[...] E eu trouxe também a vegetal, a célula eucarionte vegetal. Então se a gente pudesse, se o nosso amigo o Hooke lá atrás que viu pela primeira vez uma célula, ele pudesse enxergar essa célula por dentro, como ela era, ele enxergaria essas estruturas. Só que o microscópio dele não era capaz disso.

Na realidade o que Robert Hook estava observando era apenas a parede celular da cortiça de células mortas, portanto mesmo que o microscópio tivesse melhor resolução, o cientista não conseguiria ver as células.

No minuto 17'49" a docente-apresentadora mostra o slide com uma questão e realiza a leitura da mesma. Os discentes precisam observar as três imagens do slide e escrever no caderno as estruturas em comum que aparecem nas mesmas (Figura 10). Para tanto são destinados 7 minutos da aula.

Figura 10 – Slide utilizado na videoaula 27: questão sobre estruturas celulares



Fonte: Site Aula Paraná (2022)

Ao findar o tempo para a resolução, a docente-apresentadora retorna e responde que as estruturas em comum entre as três células são:

A estrutura que está ao redor da célula, que delimita a célula; a estrutura interna, onde estão as outras menores organelas mergulhadas; os pontinhos que estão presentes nas três também; eo material genético que tá lá no interior do núcleo, no caso das duas células eucariontes e que tá aqui espalhado no citoplasma, no caso da célula procarionte.

Na sequência a docente nomeia essas estruturas, fala da sua localização e explica suas funções. Introduce palavras novas como "permeabilidade seletiva" da membrana plasmática. Porém ao falar da membrana plasmática da célula eucarionte vegetal a docente diz: "E na célula eucarionte vegetal, também ela é a estrutura que vem depois desse revestimento externo que é a parede celular". Nesse momento percebe-se uma fala confusa, pois a membrana plasmática situa-se anterior à parede celular, sendo a parede celular a estrutura mais externa da

célula vegetal. Rodrigues e colaboradores (2015) descrevem no livro de Fisiologia Vegetal que “A parede celular envolve a membrana plasmática, que circunda o citoplasma, no qual está contido o núcleo”.

Ao falar do material genético a docente faz analogia a um código de barras, que guarda todas as nossas informações, as nossas características. É o CPU da célula.

No momento 30’37” da aula, além de explicar sobre estrutura e função da membrana plasmática, citoplasma e material hereditário, a docente-apresentadora também fala sobre os ribossomos, pois citou que está presente nos três tipos de celulares estudados:

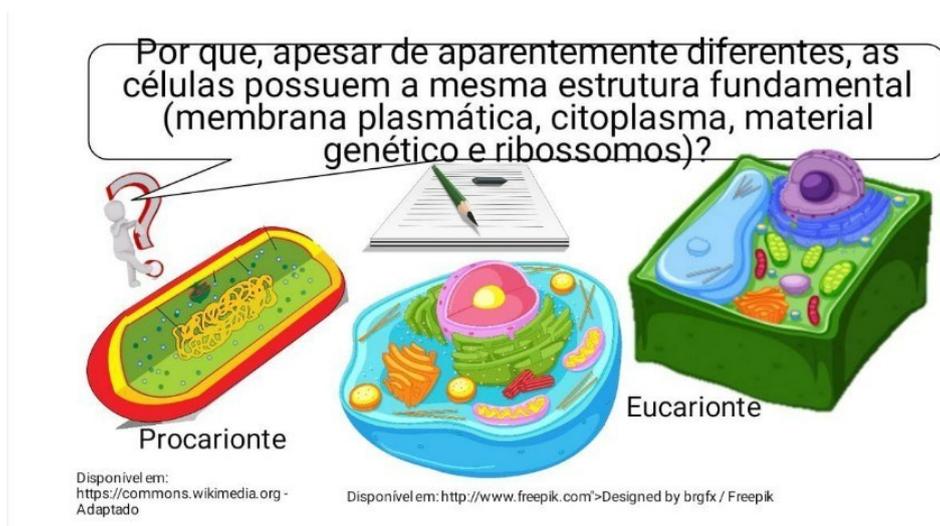
O que é que eles fazem? A síntese de proteínas. O que é que é isso professora? Síntese significa PRO-DU-ÇÃO. Produção do que? Proteína. Proteína? Sim. Lembra que nós vimos que todo ser vivo é formado pelo mesmo grupo de ingredientes? Substâncias químicas orgânicas semelhantes. Esses ingredientes, lembra? Oxigênio, nitrogênio, hidrogênio, fósforo, enxofre. Eles se combinam pra formar os ingredientes básicos da vida que são as proteínas. E olha que importante essa organela na célula, essa estrutura da célula, ela tem a função de produzir essas proteínas, de juntar esses elementos [...] e fabricar as estruturas presentes na célula. Fabricar estruturas inclusive pra célula conseguir se reproduzir e dar origem a novas células, pra substituir as células do corpo de um ser vivo ou para realizar a reprodução do ser vivo. Então são estruturas fundamentais pra construir e manter o nosso corpo funcionando.

A próxima questão do quiz é reproduzida no momento 31’54” com o seguinte questionamento: “Qual é a principal estrutura que diferencia as células Procariontes das Eucariontes?” A docente faz a leitura da questão e das alternativas e dá o tempo de 4 minutos para que os discentes respondam no caderno. As alternativas são: a) O material genético em um núcleo individualizado nas células eucariontes, b) O tamanho pequeno das células procariontes, c) A membrana plasmática e d) Os ribossomos e o citoplasma. Espera-se que os educandos respondam letra A.

O próximo slide apresentado aos discentes possui a mesma imagem inicial dos três tipos celulares abordados na aula, acrescida de um questionamento do porquê apesar de diferentes as células possuem a mesma estrutura fundamental (Figura 11). A docente deixa 7 minutos para que seus educandos possam

responder ao questionamento em seu caderno. Ao retornar a docente apresenta uma resposta relacionada à evolução: “Porque se originam de um ancestral comum e foram se transformando com o passar dos 3,5 bilhões de anos de evolução dos seres vivos na Terra”, caracterizando uma contextualização histórica.

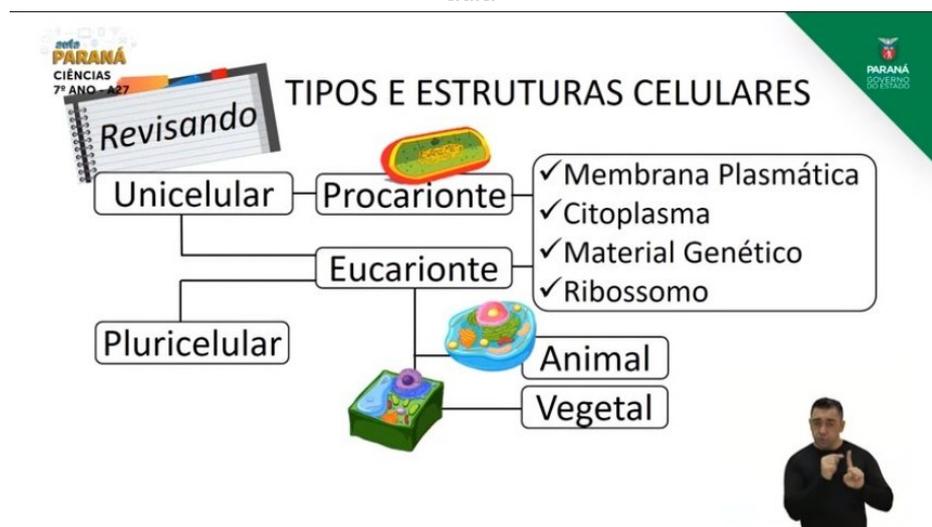
Figura 11 – Slide utilizado na videoaula 27: questão sobre estruturas celular



Fonte: Site Aula Paraná (2022)

Por fim, no momento 45'58" a docente-apresentadora relata estar chegando ao término da aula, apresentando um slide com um esquema para utilizar em uma breve revisão do que foi abordado nessa aula (Figura 12).

Figura 12 – Slide utilizado na videoaula 27: esquema com resumo da aula



Os slides da aula também foram analisados, constatando-se que eles contêm as mesmas categorias de análise de conteúdo que as videoaulas, pois foram utilizados concomitantemente com a aula. Algumas das imagens foram apresentadas no decorrer do trabalho.

5.2.2 Aula 28

A próxima e última aula analisada sobre estrutura celular no 7º ano foi a Aula 28: Tipos Celulares – Parte 2, que tem duração de 50'47" e inicia com a docente afirmando que dará continuidade ao conteúdo de estrutura celular, realizando uma revisão da aula anterior, mostrando o mesmo slide com o esquema apresentado na Figura 12 e retomando os conceitos já trabalhados. No momento 2'4" a docente apresenta o tema da aula atual, em que serão abordadas as estruturas das células eucariontes.

Logo no início da aula, assim como no decorrer dela, a docente trabalha com a primeira categoria de análise, que são os objetos do conhecimento, ao definir estrutura, organização e função das estruturas celulares (Quadro 5).

Quadro 6 - Categorias de análise de conteúdo presentes ou ausentes nas videoaulas e slides das aulas sobre Estrutura Celular do Aula Paraná do 7º ano da disciplina de Ciências.

ESTRUTURAS CELULARES			
Aula 28. Tipos Celulares – Parte 2		Videoaula	Slides
Objetos do Conhecimento	Estrutura	Presente	Presente
	Organização	Presente	Presente
	Função	Presente	Presente
Contextualização	Cotidiana	Presente	Presente
	Social	Presente	Presente
	Histórica	Ausente	Ausente
	Cultural	Ausente	Ausente
	Experimental	Ausente	Ausente
	Interdisciplinar	Ausente	Ausente
Problematização		Presente	Presente
Avaliação		Presente	Presente

Fonte: Autor

Para facilitar a explicação e o entendimento, a docente utiliza como recursos um modelo didático de uma célula eucariótica animal e imagens nos próprios slides. Ao mostrar o slide com a imagem da célula eucariótica animal e vegetal (Figura 13) a docente faz menção à aula anterior (3'19"): "*Lembra daquela nossa celulazinha lá do estômago? Ó ela aqui de volta*", se referindo à imagem real de microscopia. Além disso a docente se atenta para o detalhe de explicar que a célula que está sendo vista na imagem é um desenho em corte (3'4"): "*Então se eu pudesse abrir essa célula e olha lá dentro, eu veria essa estrutura, que é muito similar ao que eu trouxe pra vocês aqui hoje na forma de uma maquete em três dimensões*".

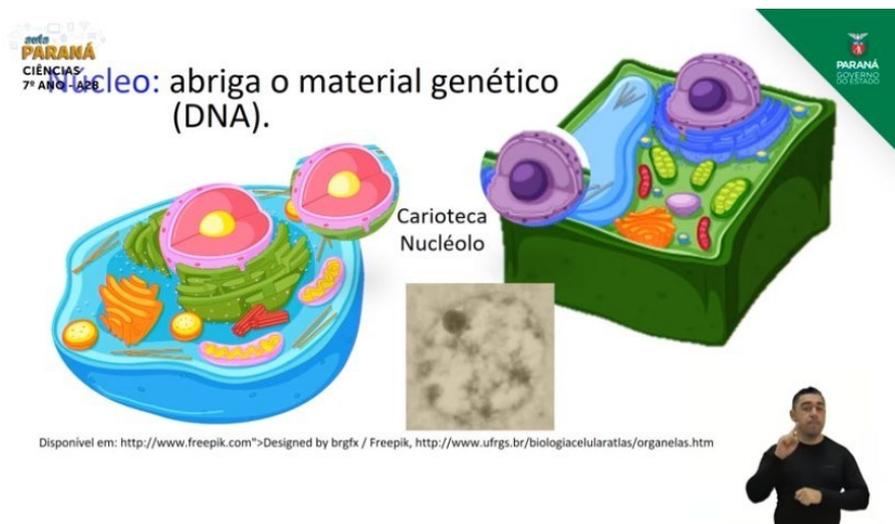
Figura 13 – Slide utilizado na videoaula 28: estruturas/organelas de células eucariontes



Fonte: Site Aula Paraná (2022)

A primeira organela a ser estudada é o núcleo e ao mostrar o slide, a docente mostra a localização do núcleo nos esquemas das células animal e vegetal, mas, além disso, ela mostra mais uma imagem real de microscopia eletrônica (Figura 14).

Figura 14 – Slide utilizado na videoaula 28: núcleo celular



Fonte: Site Aula Paraná (2022)

Ao falar do núcleo a docente menciona a carioteca, explicando que é o envoltório nuclear e fazendo menção ao nome eucarionte (carionte de carioteca) e menciona também o nucléolo, região do núcleo onde se localiza o material genético. Sobre o material genético a docente relembra através da mesma analogia da aula anterior: *“Lembra o que é que é o material genético? É o nosso código de barras. Lá estão contidas todas as nossas características, todas as informações que o nosso corpo vai apresentar ao longo da vida”*. Ao indicar a fotografia real do nucléolo, a docente destaca que essa imagem somente pode ser obtida através de microscópio eletrônico, e não no microscópio óptico que tem em algumas escolas.

A segunda organela trabalhada na aula é a mitocôndria, de acordo com a docente sua organela celular predileta e define sua função (6'14”):

A mitocôndria ela faz a respiração celular. Respiração? Lembra: todo ser vivo tem metabolismo, pra esse metabolismo funcionar ele precisa de? Energia. E ele obtém energia da? Respiração e da alimentação. Opa, e a célula também faz respiração? Sim. O oxigênio que nós absorvemos pelas fossas nasais, passa lá pela faringe, laringe, traquéia, brônquios, bronquíolos e chega nos nossos alvéolos

pulmonares, chega no nosso pulmão, cai na nossa corrente sanguínea, é transportado pelas nossas células sanguíneas até chegar na célula. Esse oxigênio passa pela membrana plasmática e chega na mitocôndria.

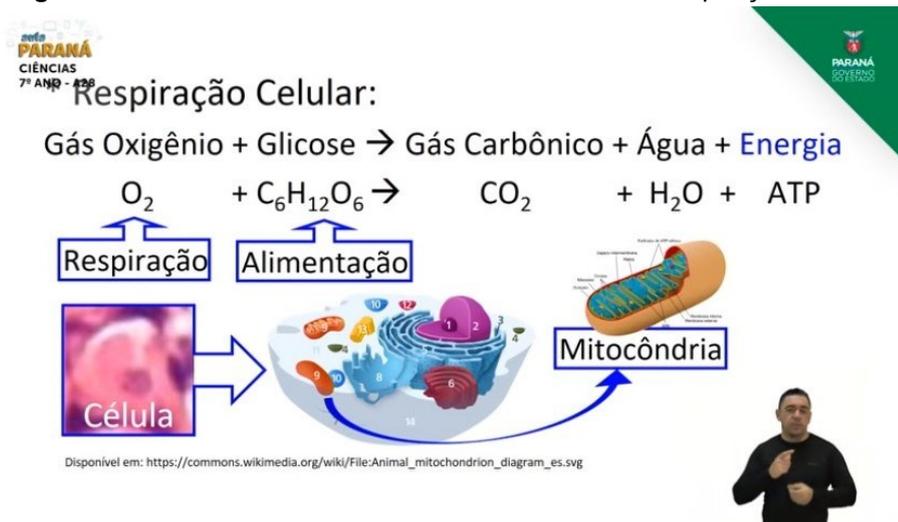
Nesse momento em que há explicação do caminho do oxigênio até a chegada nas mitocôndrias, não há nenhuma imagem ou esquema para demonstrar de forma visual, o que torna mais uma vez um conhecimento abstrato para o educando, que muitas vezes não sabe nomear os órgãos do próprio corpo.

Para demonstrar a mitocôndria, a docente utiliza tanto desenhos coloridos, quanto uma imagem de microscopia eletrônica chamando a atenção para seu formato e utilizando uma analogia (7'24"): *“Quando a gente olha no microscópio eletrônico, olha que interessante a imagem da mitocôndria. Por isso a gente desenha ela assim, parecendo um Cheetos, com umas curvinhas no seu interior”.*

O slide seguinte (Figura 15) possui um esquema utilizado para explicar como ocorre a respiração celular. A docente explica:

A mitocôndria é uma organela que precisa de duas substâncias pra trabalhar: do oxigênio que a gente absorve lá no processo de respiração e da glicose, do açúcar que a gente absorve lá no processo de alimentação. [...] O oxigênio vai quebrar a glicose e nesse processo de quebra vai produzir duas novas substâncias: o gás carbônico, que depois a gente libera no processo de expiração, a água que a gente vai utilizar pros nossos processos celulares e vai liberar uma quantidade de energia. Energia essa que o nosso corpo utiliza pra sobreviver, que as nossas células utilizar pra realizar as suas atividades e funcionar corretamente. Então olha que importante que é o processo de respiração celular. Efetivamente é ele que permite que os seres vivos tenham vida.

Figura 15 – Slide utilizado na videoaula 28: resumo da respiração celular



Fonte: Site Aula Paraná (2022)

A próxima estrutura celular estudada é o retículo endoplasmático (10'05"), onde a docente demonstra sua localização no esquema do slide, afirmando encontrar-se próximo ao núcleo. Nesse caso também traz e faz menção à imagem feita por microscópio eletrônico dessa estrutura. Ao definir os dois tipos de retículo endoplasmático, a docente utiliza os termos liso e rugoso, explica suas diferenças estruturais e suas funções.

Na sequência a docente apresenta aos discentes o complexo de Golgi, fazendo referência do nome ao cientista que observou essa estrutura pela primeira vez. Na sequência sua função é descrita: transportar, armazenar e transformardeterminadas substâncias que a célula precisa.

O centríolo é trabalhado no minuto 17'16", onde a docente explica a estrutura, a localização e a função dos centríolos. Além disso, relata que as células eucarióticas animais possuem porém nem todas as vegetais contém essa estrutura. Ao falar de seu formato, a docente faz mais uma analogia (18'41"): *"Ele parece aquele macarrão penne, sabe? Que a gente come. Então, quando eu fiz a minha maquete da minha célula animal, lá no meu 6º ano ainda, eu coloquei o macarrão penne pra representar meu centríolo que fazia a divisão celular"*. Nesse momento a docente sugere aos educandos que criem uma célula vegetal e que podem utilizar essa sugestão de macarrão penne para representar o centríolo em suas maquetes.

A próxima organela apresentada é o lisossomo (19'07"), onde a docente relata que essa é uma organela exclusiva de célula animal com a função de realizara digestão. Faz analogia da sua função com uma faxina:

Ele pega substâncias que a célula não vai mais usar, ele quebra ela em pedaços bem pequenininhos, em moléculas bem pequenininhas pra que a célula possa jogar isso fora, porque a célula não vai mais utilizar. Então o lisossomo tem essa função de faxina.

A parede celular é a estrutura celular estudada no momento 26'44 da videoaula. Novamente a docente cita as células procariontes e as células eucariontes vegetais como exemplos de seres vivos que possuem essa estrutura, deixando de lado o exemplo das algas, dos fungos. Além disso, nem todas as bactérias possuem parede celular. Nesse momento da parede celular a docente faz uma contextualização histórica, remetendo ao período de 1600, onde Hooke realizou a primeira observação das células, relatando que na verdade o que ocorreu foi a visualização de paredes celulares, que as células da cortiça já haviam morrido.

Ainda na explicação sobre a parede celular a docente faz uma contextualização cotidiana ao afirmar em 28'20":

E o mais interessante é que é essa estrutura que ele enxergou lá, que é formada de uma substância chamada de celulose, a qual nós utilizamos para fabricar o papel. Quando a gente escreve no papel a gente tá escrevendo em cima de um monte de parede celular empilhadinha de planta.

O vacúolo é trabalhado no tempo 29'31", com a docente afirmando que o vacúolo está presente nas células vegetais e animais não, novamente a docente não cita outros seres vivos que possuem essa organela, como protozoários e algas. Além disso a esponja que também é um animal possui vacúolo. Outra fragilidade na explicação da docente é resumir o vacúolo à função de armazenamento de água. Resume no final com a seguinte frase: *"Então, mais uma organela que a planta tem que ter mas os animais não precisam"*.

Na sequência a docente apresenta mais uma organela celular (38'18"): o cloroplasto, explica sua função de realizar a fotossíntese e sua estrutura e

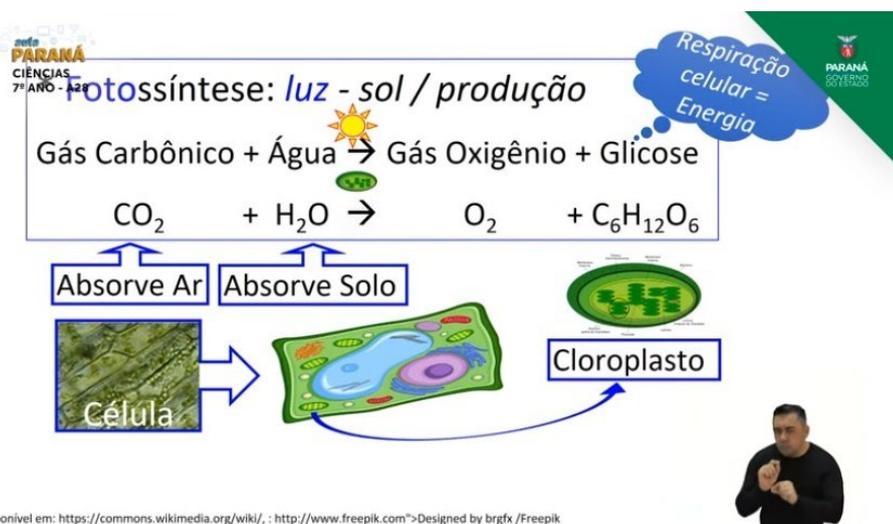
localização, porém relega sua existência apenas às células vegetais. Sabe-se que as algas uni e pluricelulares também possuem cloroplastos.

A docente aborda também o processo resumido da fotossíntese (Figura 16), explicando que:

A planta precisa de duas substâncias pra fazer a fotossíntese: ela precisa absorver o gás carbônico, que ela absorve do ar [...] por meio das suas folhas, absorve a água que tá lá no solo. A água é absorvida pelas raízes e vem pra todas as células da planta. Essas duas substâncias chegam no cloroplasto e o cloroplasto é responsável por absorver a energia do sol e transformar essas duas substâncias em duas novas substâncias.

Na sequência a docente utiliza uma analogia: “Eu brinco com os nossos alunos que o cloroplasto é o liquidificador interno que tem na planta: ele pega o gás carbônico e a água, bate no seu liquidificadorzinho interno lá no cloroplasto e transforma isso em gás oxigênio e glicose”.

Figura 16 – Slide utilizado na videoaula 28: resumo da fotossíntese



Disponível em: <https://commons.wikimedia.org/wiki/>; <http://www.freepik.com> > Designed by brgfx / Freepik

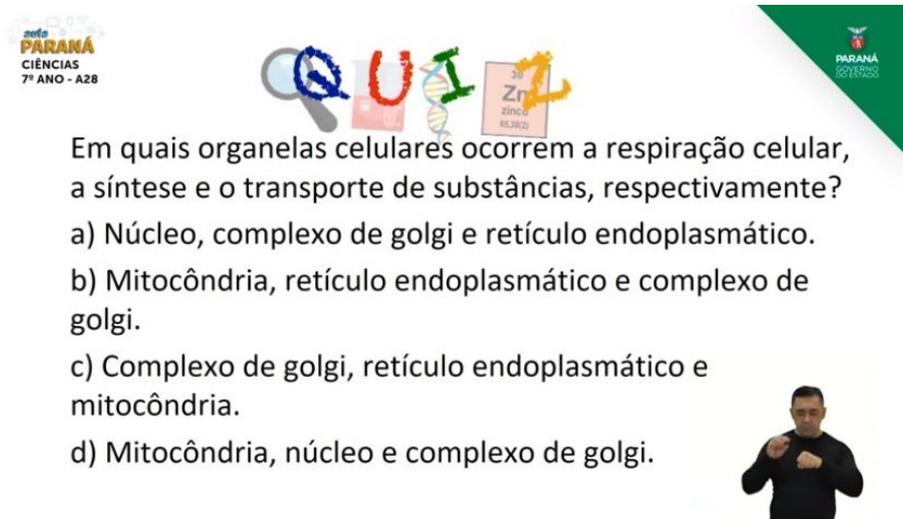
Fonte: Site Aula Paraná (2022)

Em todas as explicações das estruturas celulares a docente mostra a referida estrutura no desenho esquemático da célula eucariótica animal e vegetal do slide, mostra uma imagem real tirada através de microscopia eletrônica e, também, no modelo didático de célula eucariótica animal.

A primeira questão do quiz ocorreu no momento 13'18" da aula, com a seguinte questão: “Em quais organelas celulares ocorrem a respiração celular, a

síntese e o transporte de substâncias, respectivamente?” (Figura 17). Houve explicação da palavra respectivamente e foi dado o tempo de 2 minutos para que os discentes respondessem essa questão.

Figura 17 – Slide utilizado na videoaula 28: questão do quiz



The slide features a green header with the Paraná Government logo. On the left, there is a logo for 'Aula Paraná Ciências 7º ANO - A28'. In the center, the word 'QUIZ' is written in large, colorful letters, with a magnifying glass over the 'Q', a DNA helix over the 'I', and a periodic table element card for Zinc (Zn) over the 'Z'. The question text is in the center, and a sign language interpreter is visible in the bottom right corner.

Em quais organelas celulares ocorrem a respiração celular, a síntese e o transporte de substâncias, respectivamente?

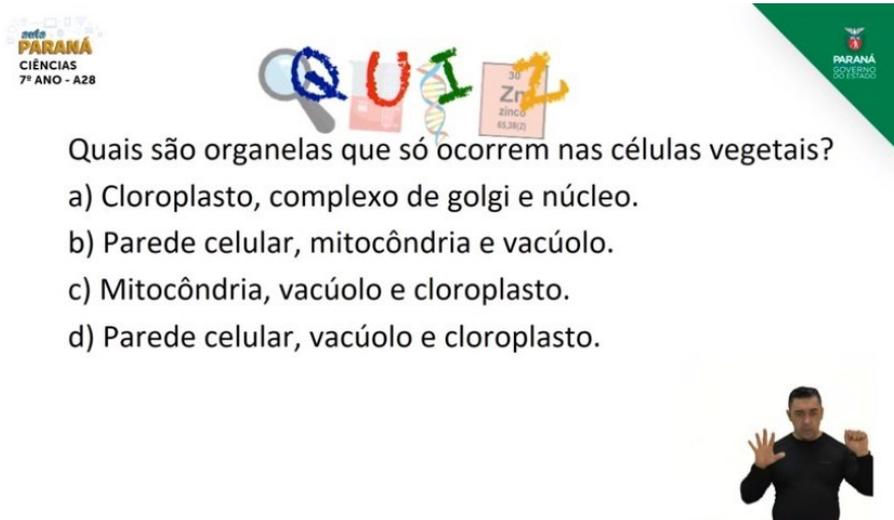
- a) Núcleo, complexo de golgi e retículo endoplasmático.
- b) Mitocôndria, retículo endoplasmático e complexo de golgi.
- c) Complexo de golgi, retículo endoplasmático e mitocôndria.
- d) Mitocôndria, núcleo e complexo de golgi.

Fonte: Site Aula Paraná (2022)

Ao final do tempo, a docente retorna e responde que a alternativa correta é a letra b.

A segunda questão do quiz é realizada no minuto 35'44" (Figura 17), a qual indaga quais as organelas que só ocorrem nas células vegetais. São destinados 2 minutos para a resolução dessa questão no caderno dos discentes. Porém, nota-se que a própria questão é falha e suas alternativas também, assim como já relatado anteriormente, existem outros seres vivos que possuem as estruturas celulares da alternativa considerada correta, letra d. Se a pergunta tivesse sido formulada de forma mais completa poderia estar correta: quais organelas celulares só ocorrem nas células eucarióticas vegetais?

Figura 18 – Slide utilizado na videoaula 28: questão



The slide features a header with the logo 'Aula PARANÁ CIÊNCIAS 7º ANO - A28' on the left and the 'PARANÁ GOVERNO DO ESTADO' logo on the right. The word 'QUIZ' is written in large, colorful letters, with a magnifying glass over the 'Q', a DNA helix over the 'I', and a periodic table element card for Zinc (Zn) over the 'Z'. The question asks for organelles found only in plant cells, with four multiple-choice options. A small image of a man in a black shirt is visible in the bottom right corner of the slide.

Quais são organelas que só ocorrem nas células vegetais?

- a) Cloroplasto, complexo de golgi e núcleo.
- b) Parede celular, mitocôndria e vacúolo.
- c) Mitocôndria, vacúolo e cloroplasto.
- d) Parede celular, vacúolo e cloroplasto.

Fonte: Site Aula Paraná (2022)

No momento 19'58" da aula, a docente apresenta um slide com imagens de animais (capivaras) e plantas (araucária) e uma questão: "O que um animal tem de diferente de uma planta?" (Figura 18). Ao falar da capivara, a docente traz algumas informações específicas, como a de que a mesma é o maior roedor do mundo e que é muito comum no estado do Paraná, inclusive é um animal que vive nas cidades, pois tem um convívio ótimo com o ser humano. Porém usa o termo "rato" para se referir à capivara após citar o termo roedor. Embora tenha tentado facilitar o entendimento dos educandos, quanto ao termo roedor, a capivara é um roedor, porém não é um rato. Não se pode generalizar roedores como ratos.

Figura 19 – Slide utilizado na videoaula 28: diferenças entre animal e planta



The slide has the same header as Figure 18. It features a central question box: "O que um animal tem de diferente de uma planta?". Below the question, there are two images: on the left, a capivara (capybara) in a grassy field; on the right, a large pine tree (araucária) in a forest. A small icon of a question mark is also present. At the bottom right, there is a QR code and a blue box with the text 'TEMPO DO EXERCÍCIO 04:00'.

O que um animal tem de diferente de uma planta?

Fonte: Mayssa M. Grise Monteiro, acervo pessoal.

Fonte: Site Aula Paraná (2022)

Ao se referir à araucária, a docente menciona que é a árvore símbolo do estado do Paraná. Após essas observações, a docente pede para que os discentes escrevam a resposta no caderno e destina o tempo de 4 minutos para tal atividade. Ao retornar, a docente responde que: *“Uma planta fica em pé, ela tem uma estrutura de sustentação, mas não tem esqueleto, como os animais”*, e continua: *“O animal sai por aí comendo e a planta não. Ela absorve a água do solo e produz o seu próprio alimento”*; em outro momento afirma que *“O animal sai por aí andando e a planta [...] vive fixa”*. Todas essas observações são feitas para se chegar no ponto principal da explicação: *“Essas diferenças estruturais estão presentes lá nas células desses seres vivos. Existem três estruturas que estão presentes nas células vegetais e não estão presentes na célula animal”*. A partir desse momento a docente explica sobre parede celular, cloroplastos e vacúolos.

A problematização continua no momento 38’51”, com um slide contendo as mesmas imagens das capivaras e da araucária e com o seguinte questionamento: *“Será que todas as células do corpo são idênticas?”* (Figura 19). Para a resolução desta atividade, são destinados 3 minutos.

Figura 20 – Slide utilizado na videoaula 28: questão sobre as células

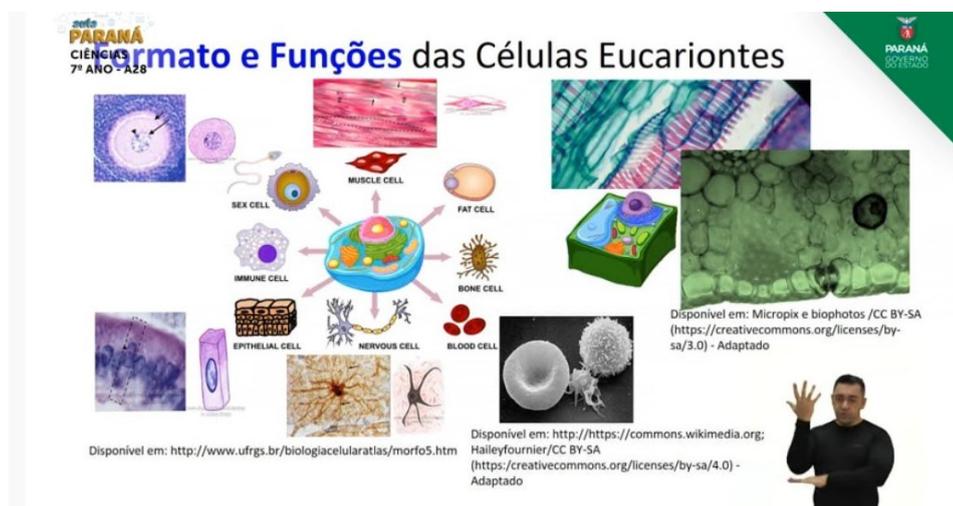
O slide apresenta o seguinte conteúdo:

- Logo no canto superior esquerdo: **PARANÁ CIÊNCIAS 7º ANO - A28**.
- Logo no canto superior direito: **PARANÁ GOVERNO DO ESTADO**.
- Texto centralizado em uma caixa de diálogo: **Será que todas as células do corpo são idênticas?**
- Ícones: Um personagem com uma interrogação, um caderno com uma caneta e uma régua.
- Imagem inferior esquerda: Capivaras em um campo verde. Fonte: Mayssa M. Grise Monteiro, acervo pessoal.
- Imagem inferior direita: Uma araucária em um cenário natural.
- Imagem inferior direita: Um homem em uma pose de pensamento.

Fonte: Site Aula Paraná (2022)

Ao retornar, a docente explica que em parte as células possuem a mesma estrutura, contendo membrana plasmática, citoplasma, material genético, ribossomos. Vale destacar que o material genético não está presente em todas as células, por exemplo as hemácias não possuem. Na sequência a docente ressalta: *“Então, quando a gente pensa nas células, as estruturas básicas são as mesmas, o material genético é o mesmo, porém o formato e o tamanho têm que ser adequado pra função que aquela célula vai desempenhar”*. Nesse momento a docente mostra um slide com várias células (desenho e fotografia) animais e vegetais e seus diferentes formatos (Figura 20).

Figura 21 – Slide utilizado na videoaula 28: formato e funções das células eucariontes



Fonte: Site Aula Paraná (2022)

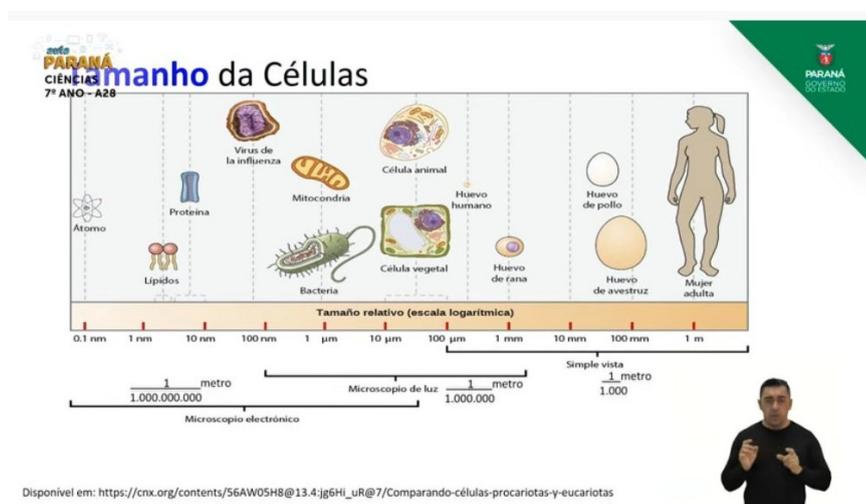
No próximo slide, aos 46'00", a docente apresenta uma imagem de umarégua e diferentes células, para demonstrar as diferenças no tamanho das mesmas (Figura 21). Faz referência ao uso do microscópio para ser possível a observação das células. Ao diferenciar microscópio óptico do eletrônico, a docente afirma:

O microscópio eletrônico ele é gigante, ele só existe em laboratórios de universidades mais, como que a gente pode dizer, mais importantes, porque ele é muito caro, é um equipamento muito caro. Já o microscópio óptico a gente encontra nas nossas escolas, a gente encontra nos nossos laboratórios de todas as universidades.

Relata que o microscópio óptico pode “aproximar” de 200 a 500 vezes uma imagem, o que também não é correto, pois existem microscópios ópticos que aumentam até 1000 vezes.

Outra questão é que a docente afirma que existem microscópios eletrônicos apenas em universidades importantes, definindo que outras universidades que não possuem não são relevantes. Outra questão é afirmar a existência do microscópio óptico nas escolas, visto que a grande maioria delas não possuem esse equipamento.

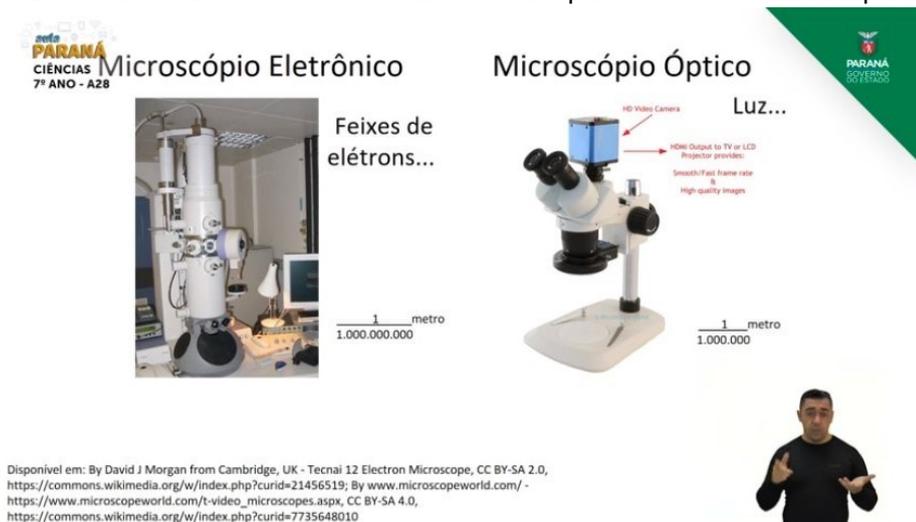
Figura 22 – Slide utilizado na videoaula 28: tamanho das células



Fonte: Site Aula Paraná (2022)

Ao mostrar o slide com as imagens do microscópio eletrônico e óptico (Figura 22) ocorre um equívoco, pois a imagem que aparece é de um microscópio estereoscópico, mais comumente chamado de lupa. Portanto a imagem não condiz com a explicação.

Figura 23 – Slide utilizado na videoaula 28: microscópio eletrônico e microscópio óptico



Fonte: Site Aula Paraná (2022)

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir das análises das videoaulas e slides trabalhados no 6º e 7º ano de Ciências sobre Estruturas Celulares, pode-se evidenciar que o conteúdo trabalhado não estava de acordo com o preconizado pela BNCC, pois é abordado de forma muito superficial no 6º ano. Em contrapartida, o conteúdo foi amplamente discutido no 7º ano, estando em consonância com a BNCC, apesar de serem constatadas algumas falas equivocadas relacionadas ao tema.

Quanto às categorias de análise, verificou-se que em todas as aulas analisadas estão presentes a contextualização cotidiana e social, os objetos do conhecimento, a problematização e avaliação. A problematização e avaliação ocorreram de forma contínua, enquanto que a contextualização interdisciplinar não foi abordada.

Uma questão que chama muita atenção, é o fato da contextualização, embora presente nas aulas, muitas vezes desconsiderou a realidade do aluno, que pode não possuir recursos em casa para sua higienização, ou para confecção de uma maquete, ou ainda o próprio microscópio pode não estar presente no

cotidiano escolar. Além disso não se conhece a estrutura familiar para realizar suposições.

É necessário ressaltar que, apesar deste trabalho apontar certas deficiências das videoaulas e slides analisados, há de se levar em consideração o tempo para o desenvolvimento de todo esse material, que foi curto, além da falta de preparo do docente para ministrar as aulas online. Podem ser relatadas inúmeras dificuldades, que fizeram com que os objetivos educacionais não fossem alcançados plenamente, como a falta de capacitação e formação dos docentes para o ensino emergencial.

REFERÊNCIAS

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2011.

BOLDRINI, D.; BARBOSA, L. T.; BOLDRINI, T. A importância do ensino contextualizado no processo de aprendizagem. **Revista Mundo Acadêmico**, v. 10, n. 15, 2019.

BRANDÃO, J. D. P. O papel do livro didático no processo de ensino aprendizagem: uma introdução do conceito de função. Campina Grande: **Monografia**, 2013.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC, 2018.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/ SEF, 1998. 138 p.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Brasília, 1997.

BRASIL. **Nota de Esclarecimento**. 18 de março de 2020. Brasília, DF: MEC; CNE, 2020a.

BRASIL. **Medida Provisória nº 934, de 1º de abril de 2020**. Estabelece normas excepcionais sobre o ano letivo da educação básica e do ensino superior decorrentes das medidas para enfrentamento da situação de emergência de saúde pública de que trata a Lei nº 13.979, de 6 de fevereiro de 2020. Brasília, DF: Presidência da República, 2020b.

CAMARGO, N. S. J.; BLASZKO, C. E.; UJIIE, N. T. **O ensino de ciências e o papel do professor**: concepções de professores dos anos iniciais do ensino fundamental. EDUCERE: XII Congresso Nacional de Educação. Curitiba, 2015.

CARUSO, F. Desafios da alfabetização científica. **Ciência & Sociedade**. Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas. CBPF-CS-010/03. Rio de Janeiro, 2003. p. 1-4.

CAURIO, M. S. O livro didático de Biologia e a temática Citologia. 2011. 50f. **Dissertação** (Mestrado em Educação em Ciências). Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2011.

COSTA, M. S.; ALLEVATO, N. S. G. Livro didático de matemática: análise de professores polivalentes em relação ao ensino de geometria. **Revista Vidya**, Santa Maria, v. 30, n. 2, 2010.

FERNANDES, A. P. C.; ISIDORIO, A. R.; MOREIRA, E. F. **Ensino remoto em meio à pandemia de Covid-19**: panorama do uso de tecnologias. Congresso Internacional de educação e tecnologias. 2020

GEORG, P. C. et al. **Pesquisas e o ensino de ciências**: contribuições e dificuldades no ensino fundamental. Conedu VIII Congresso Nacional de Educação. Maceió, 16-17 de outubro de 2020.

GOMES, M. F. V. B. et al. Ensino remoto emergencial no contexto da pandemia da COVID-19: trabalho e formação do professor de geografia no Paraná. **Revista Pegada**, v. 21, n. 3, 2020.

KESTRING, B. et al. (Org.) **Aulas não presenciais em tempos de Pandemia**: Improviso, exclusão e precarização do ensino no Paraná. Curitiba: Platô, 2020, p.36-54.

LEITE, F. A.; WENZEL, J. S.; RADETZKE, F. S. Contextualização nos currículos da área de ciências da natureza e suas tecnologias. **Revista Contexto e Educação**, n. 110, Unijuí: 2020.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 2014.

MACHADO, M. A. S. **A percepção dos alunos sobre o ensino de ciências naturais**. Planaltina: Universidade de Brasília, 2017.

MACHADO, R. B. et al. Educação Física Escolar em tempos de distanciamento social: panorama, desafios e enfrentamentos curriculares. Movimento, Porto Alegre, v. 26, p. 1-17, e26081, 2020.

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, 2016, p. 153-161.

MINAYO, M. C. D. S. **Pesquisa Social**: Teoria, método e criatividade. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.

MORAES, R.; MANCUSO, R. (Orgs.). **Educação em Ciências**: produção de currículos e formação de professores. Ijuí: Ed. Unijuí, 2004.

MOREIRA, J. A.; SCHLEMMER, E. Por um novo conceito e paradigma de educação digital online. **Revista UFG**, V.20, 2020. Disponível em <https://www.revistas.ufg.br/revistaufg/article/view/63438/34772>. Acesso em 05/10/2021.

NASCIMENTO, J. V. Citologia no ensino fundamental: dificuldades e possibilidades na produção de saberes docentes. **Dissertação** (Mestrado em Ensino na Educação Básica). Programa de Pós-Graduação em Ensino na Educação Básica, Centro Universitário Norte do Espírito Santo, Universidade Federal do Espírito Santo, Espírito Santo, 2016.

OLIVEIRA, M. S. L. et al. **Diálogos com docentes sobre ensino remoto e planejamento didático**. Recife: EDUFRPE, 2020.

OLIVEIRA, S. D. S., SILVA, O. S. F., SILVA, M. J. D. O. Educar na incerteza e na urgência: implicações do ensino remoto ao fazer docente e a reinvenção da sala de aula. **Educação**, v. 10, n. 1, 2020.

PARANÁ. **Currículo da Rede Estadual Paranaense**: Ciências. Paraná, PR: Secretaria de Estado da Educação do Paraná, 2021.

PARANÁ. Governo do Estado. **Secretaria de Educação do Estado do Paraná**. Agência de Notícias do Paraná. 2020. Disponível em: <https://www.aen.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=108072>. Acesso em 05 de outubro de 2021.

PARANÁ. **Decreto nº 4.230, 16 de março de 2020**. Dispõe sobre as medidas para enfrentamento da emergência de saúde pública de importância internacional decorrente do Coronavírus – COVID19. Curitiba, 2020a.

PARANÁ. **Deliberação CEE/CP nº01, de 31 de março de 2020**. Instituição de regime especial para o desenvolvimento das atividades escolares no âmbito do Sistema Estadual de Ensino do Paraná em decorrência da legislação específica sobre a pandemia causada pelo novo Coronavírus – COVID19 e outras providências. Curitiba: CEE, 2020b.

PARANÁ. **Resolução nº 1.014/2020 - GS/SEED**. Dispõe sobre o chamamento em caráter emergencial de professores. 2020c. Disponível em: http://www.educacao.pr.gov.br/sites/default/arquivos_restritos/files/documento/2020-04/res_1014-2020-

gsseed_amg_chamamento_emergencial_grupo_de_trabalho_para_producao_de_material_audiovisual.pdf. Acesso em: 12 de abril de 2022.

PARANÁ. **Resolução nº 1.522/2020 – GS/SEED**. Secretaria da Educação e do Esporte. Estabelece em regime especial as atividades escolares na forma de aulas não presenciais em decorrência da pandemia causada pela COVID-19. 2020d.

PENHALVER, N. G.; LAGANÁ, H. Abstração e escala no ensino de citologia. **Revistada SBEnBio**, n. 7, 2014, p. 5998-6007.

RAMPAZZO, L. **Metodologia científica**. 3. ed. São Paulo: Loyola, 2005.

SANTOS, C. D. J. S. et. al. Ensino de ciências: novas abordagens metodológicas para o ensino fundamental. **Revista Monografias Ambientais – REMOA**, v. 14, 2015, p. 217-227.

RODRIGUES, A. C.; AMANO, E.; ALMEIDA, S. L. de. **Fisiologia Vegetal**. Florianópolis: Biologia/EaD/UFSC, 2015.

SANTOS, J. A. L.; KLEIN, G. N.; STEFANO, W.; MORI, R. C. A contextualização histórica da evolução em livros didáticos de Ciências. **Revista História da Ciência e Ensino construindo interfaces**. vol. 21, 2020.

SANTOS, J. R.; ZABOROSKI, E, A. Ensino remoto e pandemia COVID-19: desafios e oportunidades de alunos e professores. **Revista Interações**, n. 55, 2020, p. 41- 57.

SANTOS, J. S. et al. Ensino remoto emergencial paranaense: uma análise da disciplina de ciências. **Revista Interações**, n. 55, 2020, p.140-164.

SILVA, E. C. C.; AIRES, J. A. A teoria celular em livros didáticos de biologia: uma análise sobre as concepções acerca da natureza da ciência. **Revista Insignare Scientia-RIS**, v. 4, n. 3, p. 309-327, 2021.

SILVA, A. F.; FERREIRA, J. H.; VIEIRA, C.A. O ensino de ciências no ensino fundamental e médio: reflexões e perspectivas sobre a educação transformadora. **Revista Exitus**. Santarém/PA, v. 7. n. 2, p. 283- 304, maio-ago. 2017.

SILVEIRA, M. L. D. Dificuldades de aprendizagem e concepções alternativas em biologia: a visão de professores em formação sobre o conteúdo de citologia. **Dissertação** (Mestrado Ensino de Ciências Naturais e Matemática). Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, Centro de Ciências Exatas e da Terra, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2013.

SODRÉ, F. Epidemia de Covid-19: questões críticas para a gestão da saúde pública no Brasil. **Trabalho, Educação e Saúde**, v. 18, 2020.

SOUZA, C. A. N.; SPADACINI, J. A. V.; FIGUEIRA, L. F.; SANTANA, N. S. Análise da implementação do ensino remoto emergencial no estado do Paraná. **Anais do Encontro Virtual de Documentação em Software Livre e Congresso Internacional de Linguagem e Tecnologia Online**.V. 9, n.1, nov. 2020. Disponível em http://www.periodicos.letras.ufmg.br/index.php/anais_linguagem_tecnologia/artic le/ view/17698. Acesso em 19 out. 2021.

SOUZA, D. D.; COSTA, M. D. M. Utilização de maquetes de células animais e vegetais no ensino de citologia. In: **Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE**. Governo do Estado do Paraná, Cadernos PDE, vol.1, 20133.

STEPHENS, P. R. S. et al. Virologia. In: **Conceitos e Métodos para a Formação de Profissionais em Laboratórios de Saúde**. FIOCRUZ, cap. 2, 2009.

VALENTE, G. S. C.; MORAES, Érica B. D.; SANCHEZ, M. C. O.; SOUZA, D. F. D.; PACHECO, M. C. M. D. . Remote teaching in the face of the demands of the pandemic context: Reflections on teaching practice. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 9, n. 9, 2020