



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA



CARLOS SANTOS PINON TEIXEIRA NETO

**MANUAL DE SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS: Uma abordagem investigativa,
dinâmica e contextualizada do ensino de Biologia**

João Pessoa
2020

CARLOS SANTOS PINON TEIXEIRA NETO

**MANUAL DE SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS: Uma abordagem investigativa,
dinâmica e contextualizada do ensino de Biologia**

Trabalho de Conclusão de Mestrado (TCM) apresentado ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional (PROFBIO), do Centro de Ciências Exatas e da Natureza, da Universidade Federal da Paraíba como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

Área de concentração: Ensino de Biologia
Linha de Pesquisa: Comunicação, ensino e aprendizagem em Biologia

Macroprojeto: Novas práticas e estratégias pedagógicas para o ensino de Biologia

Orientador(a): Prof^a Dr^a Darlene Camati Persuhn

João Pessoa

2020

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

T266m Teixeira Neto, Carlos Santos Pinon.

Manual de sequências didáticas: uma abordagem investigativa, dinâmica e contextualizada do ensino de biologia / Carlos Santos Pinon Teixeira Neto. - João Pessoa, 2020.
154 f.

Orientação: Darlene Camati Persuhn.
Dissertação (Mestrado) - UFPB/CCEN.

1. Biologia - Ensino. 2. Investigação - Didática. 3. Ensino contextualizado. 4. Protagonismo. 5. Educação de Jovens e Adultos. I. Persuhn, Darlene Camati. II. Título.

UFPB/BC

CDU 57:37(043)

CARLOS SANTOS PINON TEIXEIRA NETO

**MANUAL DE SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS: Uma abordagem investigativa,
dinâmica e contextualizada do ensino de Biologia**

Trabalho de Conclusão de Mestrado (TCM) apresentado ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional (PROFBIO), do Centro de Ciências Exatas e da Natureza, da Universidade Federal da Paraíba como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

Data: 24 / 07 / 2020

Resultado: APROVADO

BANCA EXAMINADORA:



Profa. Dra. Darlene Camati Persuhn - DBM/CCEN/UFPB
Orientadora



Profa. Dra. Maria de Fátima Camarotti - DMTE/CE/UFPB
Avaliador Interno



Profa. Dra. Iriane Eger – UEPG/PR
Avaliadora Externa

Relato da(o) Mestranda(o)

Instituição: Universidade Federal da Paraíba
Mestranda(o): Carlos Santos Pinon Teixeira Neto
Título do TCM: MANUAL DE SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS: Uma abordagem investigativa, dinâmica e contextualizada do ensino de Biologia
Data da defesa: 24/07/2020
O PROFBIO atendeu minha demanda pessoal, visto que exerço a prática do magistério há muito tempo, e a dinâmica do curso me permitiu realizar essa etapa de minha vida profissional, me trazendo enorme satisfação. Com relação à minha prática, as experiências vividas no decorrer do curso trouxeram uma visão diferenciada, permitindo momentos reflexivos que propiciaram mudanças na forma que exerço minhas atribuições, assim como, na maneira que enxergo a participação dos estudantes no processo de ensino-aprendizagem. Dentro dessas mudanças verifico hoje, que busco muito mais a participação ativa dos estudantes, mais atento ao uso de metodologias que instiguem os discentes a buscarem seu protagonismo através de atividades com viés investigativo que estimulem a reflexão. Durante o processo que envolveu as trocas de experiências com os docentes do curso e colegas cursistas, ficou notório o interesse de todos na quebra do paradigma de ensino atual para resultar numa melhora no ensino, porém, essa mudança demonstra ser complexa e necessita que as práticas sejam continuamente repensadas, o que por vezes mostra-se desgastante, e deve envolver toda comunidade escolar, principalmente os estudantes, que à princípio, se posicionam de forma resistente, pois de fato, sair de uma posição de passividade para ser o ator principal é mais trabalhoso. Mas as dificuldades fazem parte do processo, e tornaram mais gratificante recebermos o feedback positivo dos próprios discentes que antes resistiam às mudanças. Especificamente sobre o andamento do curso, penso que se deve refletir sobre as qualificações semestrais, que na minha visão, destoam do objetivo “transgressor” do programa.

AGRADECIMENTOS

À minha esposa, Julieta, e filhos, Camila e Bruno, por todo amor, companheirismo e apoio que me deram, estando sempre ao meu lado de forma incondicional, mantendo minha força, e vontade de fazer sempre mais e melhor, mesmo diante de toda as dificuldades.

Aos meus pais, Miguel e Claudete, que através de sua dedicação e amor, mostraram o caminho certo e a importância da família.

À minha avó materna, Maria, por ter sido tão presente em minha vida, e que do alto de sua simplicidade, ter me mostrado a importância e o valor do estudo.

Aos meus professores, desde a escola até a pós graduação, que serviram de modelo e estímulo para trabalhar na mudança da sociedade através da educação.

À minha orientadora, Professora Darlene Camati Persuhn, que tanto me incentivou e contribuiu para a construção e conclusão desse trabalho.

À Caroline Severo pela valiosa contribuição para que fosse feita a interpretação estatística dos resultados.

Ao Professor Rivete, pela atenção e ajuda nos momentos que precisei.

Àqueles que idealizaram e se esforçaram para tornar este programa uma realidade.

Aos colegas de estudo, que compartilharam experiências que transcendem o aspecto profissional, ajudando a superar os momentos de ansiedade e dificuldades que surgiram durante o curso.

Por fim a todos que formam a comunidade da EEEFEM AudioComunicação de João Pessoa, especialmente à professora Evânia Vilar, pelo apoio e contribuição na elaboração e aplicação das atividades deste trabalho, em especial aos estudantes, que me inspiram à melhorar, através de sua persistência em transpor os desafios que a vida os impõe trazendo esperança em um futuro melhor.

Agradeço ainda ao apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) – Brasil – Código de Financiamento 001.

RESUMO

Com grandes evoluções tecnológicas, aumento no acesso a informações e rápido fluxo de dados, observa-se um baixo interesse dos estudantes acerca dos conteúdos relacionados às Ciências Naturais. Buscando desenvolver novas propostas metodológicas, é apresentado neste trabalho um manual de sequências didáticas, visando uma melhor aprendizagem dos conteúdos de Biologia no ensino médio na modalidade da Educação de Jovens e Adultos, contendo cinco sequências didáticas, que abordam, os temas de Bioquímica, Biologia celular, Histologia e Embriologia, utilizando metodologias ativas, estimulando o protagonismo do estudante e explorando o viés investigativo. As atividades foram realizadas na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio AudioComunicação de João Pessoa, em duas turmas do ciclo V, com 15 estudantes na turma A e dez estudantes na turma B (controle), na modalidade da Educação de Jovens e Adultos. A metodologia seguiu a vertente qualitativa, no modelo da pesquisa-ação e quantitativa, onde a avaliação da eficácia da proposta foi feita através da análise de pré e pós-testes, dentre outras atividades realizadas em sala de aula. Nas atividades foram utilizados recursos didáticos diversificados, tais como: aulas experimentais, exibição de filmes, análise de rótulos e bulas, e textos de divulgação científica. Os dados obtidos através dos testes, assim como das observações em sala de aula, confirmaram as dificuldades que os estudantes apresentavam com relação aos conteúdos de Biologia. A prevalência de um modelo tradicional, que prestigia o ensino por memorização, dificulta a aprendizagem profunda e a contextualização dos temas trabalhados, tornando as aulas desinteressantes e sem sentido para os discentes. A partir da aplicação das aulas propostas no manual, os estudantes se depararam com uma nova realidade, onde foram estimulados a buscar a construção do conhecimento através do processo investigativo, assumindo o protagonismo das ações. Foi possível observar uma mudança na postura dos discentes, internalizando essa nova cultura, levando a resultados positivos no sentido da aprendizagem dos conteúdos trabalhados, e também, na melhora da capacidade argumentativa, de trabalhar de forma autônoma, de compreender e contextualizar os temas com o seu cotidiano, assim como na sistematização do conhecimento. Os resultados indicaram que, nas turmas A e B (controle), persistiram as dificuldades inerentes à expressão das ideias e conceitos na forma escrita. Quando comparadas as médias obtidas no pré-teste com as do pós-teste, constatou-se que, na turma A, onde foram aplicadas as metodologias propostas no Manual, houve um incremento de 118% na nota, chegando a uma média de 6,5 pontos, enquanto na turma B, o incremento foi de 50%, atingindo uma média de 4,4. Com isso, pode-se concluir que a proposta se apresentou eficiente e atendeu aos objetivos, no sentido de aproximar o conhecimento científico, dando significado prático a ele, propiciando melhora na aprendizagem dos estudantes, que passaram a assumir o protagonismo do processo, mostrando a relevância do percurso metodológico para a construção e ressignificação do conhecimento, respeitando e valorizando suas histórias e saberes.

Palavras-chave: Investigação. Ensino contextualizado. Protagonismo. Educação de Jovens e Adultos.

ABSTRACT

Amid great technological evolution, a big increase in information access and a fast flux of data, a low interest by the students about Natural Sciences is noticed. Searching improvements in methodological proposals, it is proposed in this article to develop of a didactic sequences manual, aiming at a better learning of Biology contents in high school in the Young and Adults Education modality, containing five didactic sequences, that approach, the themes of Biochemistry, Cell Biology, Histology and Embryology, using active methodologies, stimulating the student's to the leading role and exploring the investigative bias. The activities were realized in the school "Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Áudio Comunicação" from João Pessoa, in two classes from the fifth cycle, with 15 students in class "A" and ten students in class "B" class (control), in the Young and Adults Education modality. The methodology followed the qualitative aspect, inside the research-action model and quantitative aspect, where the efficiency evaluation of the proposal was made through analyze of pre and post tests, among other activities realized inside the classroom. In the activities, diversified didactical resources were used such as experimental classes, movies exhibition, analyzes of labels and leaflets and scientific dissemination texts. The data that were obtained through the tests, along with the classroom observation confirmed the difficulties that the students demonstrated related to biology contents. The prevalence of a traditional model that privileges the teaching by memorizing, makes it harder to reach a deeper learning and the contextualization of the worked themes, making the presential classes uninteresting and pointless for the students. Starting from the application of the classes proposed in the manual, the students came across with a new reality, where they were stimulated to look for the construction of knowledge through an investigative process, taking on the lead role of their actions. It was possible to watch a behavior changing by the students, internalizing this new culture, taking to positive results in the sense of learning of the worked content aspects, but also in the improvement of the argumentative ability, in the capacity of working autonomously, and comprehending and contextualizing the themes with their daily routine without mention their knowledge sistematization. The results indicate that, in the groups A and B (control), the difficulties had persisted inherent to the expression of ideas and concepts in the written form. When compared to the obtained average in the pre and post test, it was verified that, in group A, where the manual methodologies were applied, there was an increase of 118% on the grades, reaching an average of 6,5 points, while in group B, the increase was of 50%, reaching an average of 4,4 points. With this, we can conclude that the proposal was efficient and supplied the proposed objectives, in the meaning of approaching the scientific knowledge, giving practical meaning to it, and providing an improvement with the students learning, which started to assume the lead role in the process, showing the relevance of the methodological path to the construction and re-meaning of knowledge, respecting and giving value to their histories and personal knowledges.

Key words: Investigation. Contextualized teaching. Protagonism. Youth and Adult Education.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Apresentação do projeto e coleta de assinaturas dos estudantes das turmas A e B na EEEFM AudioComunicação/JP.....	35
Figura 2: Realização do pré-teste com os estudantes das turmas A (A) e B (B), respectivamente.....	42
Figura 3: Atividade referente à SD1, realizada pelos estudantes da turma A: Exibição de vídeo “Muito Além do Peso”.....	43
Figura 4: Atividades referentes à SD1, realizadas pelos estudantes da turma A. (A) e (B) Análise de rótulos dos alimentos. (C) Formação de roda de debates para discutir sobre o tema trabalhado. (D) Confecção de cartazes.....	45
Figura 5: Atividades realizadas pelos estudantes da turma A referentes à SD2. (A) Momento de sensibilização com projeção de imagens de estruturas celulares; (B) Realização de pesquisas e discussões em grupo; (C) e (D), atividade de experimentação; (E) Observação dos resultados; (F) Roda de debate com apresentação dos trabalhos e discussão.....	50
Figura 6: Atividades realizadas pelos estudantes da turma A, referentes à aplicação da SD 3. (A) Leitura e análise de bulas e realização de pesquisas. (B) Realização de roda de debate.....	55
Figura 7: Aplicação do pré-teste com os estudantes das turmas A (A) e B (B), referente ao conteúdo trabalhado na SD4.....	59
Figura 8: Realização das atividades referentes à aplicação da SD4. (A) Exibição de vídeo; (B) Realização de pesquisa e elaboração de cartazes. (C) e (D) Apresentação dos trabalhos executados pelos estudantes.....	61
Figura 9: Realização das atividades referentes à SD4 com os estudantes da turma A. (A) Exibição do filme “Uma prova de amor”. (B) Realização de roda de debates.....	64

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Detalhamento do desempenho individual dos estudantes nos pré-teste e pós-teste, turma A – SD1.....	47
Gráfico 2: Detalhamento do desempenho individual dos estudantes nos pré-teste e pós-teste, turma B – SD1.....	48
Gráfico 3: Detalhamento do desempenho individual dos estudantes nos pré-teste e pós-teste, turma A – SD2.....	52
Gráfico 4: Detalhamento do desempenho individual dos estudantes nos pré-teste e pós-teste, turma B – SD2.....	53
Gráfico 5: Detalhamento do desempenho individual dos estudantes nos pré-teste e pós-teste, turma A – SD3.....	58
Gráfico 6: Detalhamento do desempenho individual dos estudantes nos pré-teste e pós-teste, turma B – SD3.....	58
Gráfico 7: Detalhamento do desempenho individual dos estudantes nos pré-teste e pós-teste, turma A – SD4.....	62
Gráfico 8: Detalhamento do desempenho individual dos estudantes nos pré-teste e pós-teste, turma B – SD4.....	62
Gráfico 9: Detalhamento do desempenho individual dos estudantes nos pré-teste e pós-teste, turma A – SD5.....	66
Gráfico 10: Detalhamento do desempenho individual dos estudantes nos pré-teste e pós-teste, turma B – SD5.....	67
Gráfico 11: Opinião dos estudantes acerca da estrutura da escola/campo de pesquisa.....	69
Gráfico 12: Opinião dos estudantes sobre a importância de aulas em ambientes alternativos.....	69

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Datas de aplicação das atividades e testes diagnósticos com os estudantes da turma A da Modalidade EJA da EEEFEM AudioComunicação de João Pessoa.....	39
Quadro 2 – Datas de aplicação das atividades e testes diagnósticos com os estudantes da turma B da Modalidade EJA da EEEFEM AudioComunicação de João Pessoa.....	39

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Resultado da análise estatística das notas nos pré-teste e pós-teste, obtidas pelos estudantes das turmas A e B na aplicação da SD1.....	46
Tabela 2: Resultado da análise estatística das notas nos pré-teste e pós-teste, obtidas pelos estudantes das turmas A e B na aplicação da SD2.....	54
Tabela 3: Resultado da análise estatística das notas nos pré-teste e pós-teste, obtidas pelos estudantes das turmas A e B na aplicação da SD3.....	57
Tabela 4: Resultado da análise estatística das notas nos pré-teste e pós-teste, obtidas pelos estudantes das turmas A e B na aplicação da SD4.....	63
Tabela 5: Resultado da análise estatística das notas nos pré-teste e pós-teste, obtidas pelos estudantes das turmas A e B na aplicação da SD5.....	66

LISTA DE ABREVIações E SIGLAS

- BNCC** - Base Nacional Comum Curricular
- CCEN** – Centro de Ciências Exatas e da Natureza
- CE** – Centro de Educação
- CFF** – Conselho Federal de Farmácia
- DBM** – Departamento de Biologia Molecular
- DMTE** – Departamento de Metodologia da Educação
- EJA** – Educação de Jovens e Adultos
- LDBEN** - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
- MEC** – Ministério da Educação
- PCNEM** - Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio
- PCN +** - Parâmetros Curriculares Nacionais Mais
- PISA** - Programme for International Student Assessment
- PROFBIO** - Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional
- SD** - Sequência Didática
- SEI** - Sequência de Ensino Investigativo
- TALP** – Técnica de Associação Livre de Palavras
- TCLE** - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
- TCM** - Trabalho de Conclusão de Mestrado
- TDC** – Texto de Divulgação Científica
- UEPG** – Universidade Estadual de Ponta Grossa
- UFPB** – Universidade Federal da Paraíba

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	14
1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	17
1.1 O ENSINO DA BIOLOGIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA E SEUS DESAFIOS NO CONTEXTO ATUA	17
1.2 A EDUCAÇÃO DE JOVENS E ANDULTOS E SUAS SINGULARIDADES	20
1.3 O USO DE METODOLOGIAS ATIVAS NAS SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS PARA O ENSINO DE BIOLOGIA.....	24
2 OBJETIVOS	31
2.1 OBJETIVO GERAL.....	31
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	31
3 MATERIAL E MÉTODOS	32
3.1 LOCAL DA PESQUISA E PÚBLICO ALVO	32
3.2 METODOLOGIAS DE PESQUISA UTILIZADAS	32
3.3 ASPECTOS ÉTICOS	34
3.4 DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES NO CAMPO DE PESQUISA	34
3.5 ANÁLISE DE DADOS	39
4 RESULTADOS.....	42
4.1 SD 1: Bioquímica – A Química dos alimentos.....	42
4.2 SD2 - Transportes celulares.....	48
4.3 SD3: Biologia celular: Organelas citoplasmáticas – Produção de energia e síntese proteica	54
4.4 SD4: Embriologia – Desenvolvimento embrionário.....	58
4.5 SD5: Histologia – Tecido sanguíneo	63
4.6 Impacto da escolha da metodologia na assiduidade e permanência do estudante em sala de aula	67
4.7 Percepção dos estudantes sobre as metodologias propostas	68
4.8 Do produto:: Manual de Sequências Didáticas	70
5 DISCUSSÃO	72
5.1 SD 1: Bioquímica – A Química dos alimentos.....	72
5.2 SD2: Transportes celulares.....	78
5.3 SD3: Biologia celular: Organelas citoplasmáticas – Produção de energia e síntese proteica	82

5.4 SD4: Embriologia – Desenvolvimento embrionário.....	86
5.5 SD5: Histologia – Tecido sanguíneo	92
6 CONCLUSÃO	97
REFERÊNCIAS.....	98
APÊNDICE A – MANUAL DE SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS (PRODUTO)	107
APÊNDICE B – FORMULÁRIO DE COLETA DE DADOS REFERENTE À SD1 ..	136
APÊNDICE C – FORMULÁRIO DE COLETA DE DADOS REFERENTE À SD2 ..	137
APÊNDICE D – FORMULÁRIO DE COLETA DE DADOS REFERENTE À SD3 ..	138
APÊNDICE E – FORMULÁRIO DE COLETA DE DADOS REFERENTE À SD4...	139
APÊNDICE F – FORMULÁRIO DE COLETA DE DADOS REFERENTE À SD5...	140
APÊNDICE G – FORMULÁRIO DE COLETA DE DADOS REFERENTE À PERCEPÇÃO DOS ALUNOS ACERCA DAS METODOLOGIAS APLICADAS....	141
APÊNDICE H – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	143
ANEXO A – TERMO DE ANUÊNCIA DA GESTÃO DA UNIDADE ESCOLAR	144
ANEXO B – CARTA DE ANUÊNCIA DO ORIENTADOR	145
ANEXO C – PARECER DO CEP	146
ANEXO D – TEXTO PRODUZIDO PELO ESTUDANTE B (TURMA A).....	150
ANEXO E – TEXTO PRODUZIDO PELO ESTUDANTE C (TURMA A).....	151
ANEXO F – TEXTO PRODUZIDO PELO ESTUDANTE G (TURMA A).....	152

INTRODUÇÃO

O avanço das tecnologias da informação, levou ao conhecimento do público em geral a existência de inovações científicas (MORAIS; ANDRADE, 2010), porém existe baixa compreensão acerca dos temas relacionados às Ciências Naturais pelos estudantes brasileiros (Relatório PISA – 2015; Relatório PISA - 2018). Esse dado ressalta a importância do desenvolvimento de estratégias para que os estudantes do Ensino Médio desenvolvam o interesse pelas Ciências, e consequentemente melhorem o desempenho acadêmico e compreendam os fenômenos naturais que interferem no seu cotidiano, constituindo-se como atores principais na transformação da sociedade (SILVA; MENDES SOBRINHO, 2018).

Para que esta transformação ocorra, é interessante reconhecer que o modelo de aulas atuais não está sendo suficiente para atender as necessidades dos estudantes, tornando-se entediantes e desinteressantes (KRASILCHIK, 1996). Conforme a autora, uma das maneiras de converter a sala de aula em um ambiente que permita a construção coletiva do saber, é colocar o estudante como protagonista, onde eles têm a oportunidade de compreender os temas abordados de forma teórica através de metodologias diferenciadas, ressaltando-se a postura investigativa e importância da pesquisa para a compreensão do mundo ao seu redor. Neste caso “Concebendo a existência de um espectro de competências, e reconhecendo que este pode ser desenvolvido, fica ao educador a função de propiciar meios para que isto realmente ocorra com seus alunos” (NOGUEIRA, 2009), e segundo o próprio autor o docente deve propor adotar estratégias para tirar o estudante da passividade, mediando situações que propiciem uma formação integral e desenvolvimento de diversas competências.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) (BRASIL, 1996), aborda a importância da ligação entre a teoria e a prática através de seu artigo 35, seção IV, colocando na esfera legal que “IV – a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina.”

A formação adequada, como trata a própria LDBEN (1996), tem como objetivo a preparação para o estudante ser inserido no mercado de trabalho, porém mais que isso, objetiva o desenvolvimento de uma visão crítica, sendo essencial que, para isso, o estudante tenha sido estimulado a desenvolver o pensamento científico.

No caso específico deste trabalho, a inquietação surgiu pela constatação de que os estudantes matriculados no ensino médio, seja da modalidade regular ou da Educação de Jovens e Adultos (EJA), não possuem, ou apresentam pouca compreensão acerca dos conteúdos em Biologia. Utilizando apenas aulas teóricas expositivas, durante meu trajeto profissional, foi possível observar que há dificuldades em associar os temas com o cotidiano, produzindo desinteresse.

Quando os temas são abordados apenas através de aulas expositivas, que têm como características informar os estudantes introduzindo os temas, permitindo que o professor transmita as ideias, através de suas próprias concepções de importância (KRASILCHIK, 1996), pode desmotivar os estudantes, por ser um processo cansativo, que tem a tendência a prender a atenção dos discentes por um período de tempo pequeno, se comparada a atividades experimentais, ou com metodologias ativas diversas, onde os mesmos aprendem dinâmica, manipulando materiais, estimulando o desenvolvimento de trabalhar em grupo, além de aprender a solucionar problemas que surgem de forma imprevista.

O enfrentamento da problemática de melhorar a qualidade das aulas fornecidas no ensino médio, é levantada na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018), que enumera problemas relacionadas ao desempenho do estudante, uso de metodologias sem conexão com a realidade dos jovens, e organização curricular, o que resulta, em última escala, em altas taxas de evasão escolar.

Ainda de acordo com a BNCC (BRASIL, 2018), a escola, na área das Ciências da Natureza, onde se encontra a Biologia, deve proporcionar um ambiente onde o estudante desenvolva habilidades específicas, que permitam alterar sua realidade, preparando-os para enfrentar e solucionar questões relevantes ao seu cotidiano, sendo o ensino médio determinante para que ocorra tal evolução pessoal do estudante, ocupando as aulas que abordem o tema através de metodologias ativas, com viés investigativo, papel crucial neste processo.

Fica à cargo do professor conduzir o processo de mudança e concepções, alçando o estudante para o papel de protagonista, e nesse sentido, a escolha das ferramentas metodológicas que atendam às necessidades dos discentes e estimulem as mudanças necessárias, condizem com o novo papel do educador, assumindo-se como condutor, e não mais como centralizador do conhecimento.

A partir da concepção de que as metodologias tradicionais não estão surtindo efeito na melhora do desempenho dos alunos, instrumentos metodológicos diferenciados poderiam levar os estudantes ao desenvolvimento almejado.

Assim, a ideia de desenvolver o “Manual de Sequências Didáticas - Uma abordagem investigativa, dinâmica e contextualizada do ensino de Biologia”, vem justamente na busca de soluções de estratégias para melhorar o processo de ensino-aprendizagem no modelo da EJA. Turmas heterogêneas e demandas diferenciadas relacionadas ao cansaço dos discentes e docentes, o desinteresse e à faixa etária além de outras tantas, desafiam o professor a cumprir os objetivos pedagógicos. A proposição de um enfoque investigativo com protagonismo discente na disciplina de Biologia através de Sequências Didáticas (SD) em diferentes assuntos de Biologia é do que trata esse trabalho.

1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

1.1 O ENSINO DA BIOLOGIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA E SEUS DESAFIOS NO CONTEXTO ATUAL

Pozo e Crespo (2009) levantam pontos que demonstram o atual estágio do ensino de Ciências. Nele, são trazidos elementos como desinteresse, baixa compreensão, a não fixação do conhecimento, a passividade perante a evolução do processo de ensino-aprendizagem e o não desenvolvimento de habilidades capazes de permitir que os estudantes se expressem corretamente ou liguem o conteúdo trabalhado com situações do cotidiano.

A Biologia está inserida neste contexto e para mitigar a problemática apresentada e propiciar uma real aprendizagem na área de Ciências da Natureza, é necessário refletir como e o que se deve ensinar, e a partir deste debate devem surgir respostas que levem a uma melhora do estudante na construção do conhecimento científico.

Na Educação Básica, a Biologia faz parte do grupo das Ciências da Natureza, dividindo este espaço com a Química e a Física (BRASIL, 2018). Neste documento, que norteia o ensino das Ciências da Natureza, é ressaltado os aspectos da contextualização, investigação e protagonismo do estudante, sendo a implementação destes conceitos, expressos nos desenvolvimentos de habilidades e competências, o resultado bem-sucedido do processo de amadurecimento do estudante.

Assim, a BNCC (BRASIL, p.551), preconiza o uso dessas três vertentes, associando a contextualização, investigação e protagonismo, partindo de um referencial problematizador, conforme descrito abaixo:

A abordagem investigativa deve promover o protagonismo dos estudantes na aprendizagem e na aplicação de processos, práticas e procedimentos, a partir dos quais o conhecimento científico e tecnológico é produzido. Nessa etapa da escolarização, ela deve ser desencadeada a partir de desafios e problemas abertos e contextualizados, para estimular a curiosidade e a criatividade na elaboração de procedimentos e na busca de soluções de natureza teórica e/ou experimental. Dessa maneira, intensificam-se o diálogo com o mundo real e as possibilidades de análises e de intervenções em contextos mais amplos e complexos, como no caso das matrizes energéticas e dos processos industriais, em que são indispensáveis os conhecimentos científicos, tais como os tipos e as transformações

de energia, e as propriedades dos materiais. Vale a pena ressaltar que, mais importante do que adquirir as informações em si, é aprender como obtê-las, como produzi-las e como analisá-las criticamente.

Dessa maneira, estabelece a relação entre os conceitos teóricos e elementos do cotidiano que serão base para o estudo da Biologia, contribuindo para uma formação crítica-reflexiva.

Nesse sentido, o ensino da Biologia deve acompanhar a evolução do processo educacional e perseguir o desenvolvimento do estudante para que ele não só decore o conteúdo apresentado, mas sim, compreenda o conteúdo, conseguindo utilizar este novo conhecimento para resolução de problemas concretos, os quais se apresentam na sociedade e interferem em seu cotidiano.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM) (BRASIL, 2006), através de suas orientações complementares Parâmetros Curriculares Nacionais + (PCN+) (BRASIL, 2006, p.36), “um ensino por competências nos impõe um desafio que é organizar o conhecimento a partir não da lógica que estrutura a ciência, mas de situações de aprendizagem que tenham sentido para o aluno”. Assim, a abordagem através do viés investigativo dos temas trabalhados em sala de aula, teria o papel de, além de tornar a aula mais interessante, com uso de linguagens mais próximas dos estudantes, contextualizar e propiciar a construção de um ambiente mais favorável à construção e disseminação do conhecimento, dando significado àqueles temas trabalhados.

Partindo deste princípio, Krasilchik (2016), argumenta que, além de servir para resolução de problemas concretos, o conhecimento científico como base do ensino de Biologia deve relacionar o assunto com elementos presentes no contexto social dos discentes, permitindo entender, analisar e buscar soluções práticas, que alterem a realidade de sua comunidade.

É necessário observar que desenvolver a habilidade de resolução de problemas é um mecanismo importante para fazer com que o estudante saia do papel secundário e assuma o protagonismo, levando-o a atribuir significado ao conhecimento produzido nas aulas de Ciências (POZO; CRESPO, 2009).

Deve-se levar em consideração que o ensino de Biologia não deve representar a mera lembrança de um dado memorizado em uma aula ‘para responder uma questão de uma prova e, sim, a compreensão de processos e a capacidade de aplicar este conhecimento na vida cotidiana, relacionando os conceitos científicos com os

fenômenos observados, e funcionar como um meio de preparação dos jovens para o enfrentamento e resolução de problemas, tendo como objetivos: “aprender conceitos básicos, analisar o processo de investigação científica e analisar as implicações sociais da ciência e tecnologia” (KRASILCHIK, 2016, p.22).

Marandino, Selles e Ferreira (2018, p.14), falam que “mais do que dominar os produtos, interessa aos alunos compreender que estes são resultantes de um processo de investigação humana”. Dito isto, deve-se refletir acerca do papel do professor e a importância do caminho trilhado na produção do conhecimento, buscando municiar os estudantes para eles próprios constituírem um processo de apropriação de conhecimentos baseados na capacidade de atribuir significados ao que se está sendo estudado.

Com relação ao processo investigativo, Nogueira (2009) nos traz que “Os projetos, na realidade, são verdadeiras fontes de investigação e criação que passam sem dúvida por processos de pesquisa, aprofundamento, análise, depuração e criação de novas hipóteses” e, segundo o autor, tal amplitude dá aos estudantes a condição de buscarem maior quantidade de informações, estimulando o seu desenvolvimento.

Partindo deste princípio os estudantes irão compreender o sentido da investigação científica e, também, aprimorar a capacidade de se comunicar, complementando, ou mesmo iniciando, o processo de letramento científico, interligando as diversas áreas do conhecimento.

Na questão específica do grande volume de conteúdos trabalhados na disciplina de Biologia, o docente deve ter em mente que os temas devem conversar entre si, e não apresentar-se em compartimentos, o que dificulta a aprendizagem e ressignificação do conteúdo trabalhado pelos estudantes. Portanto, buscar uma forma de desfragmentar o conteúdo, propicia uma interpretação mais coerente, por parte do discente, que conseguirá integrar tópicos, que antes lhes pareciam desconectados (KRASILCHIK, 2016, p.52).

Pechliye (2018, p.19), trata desse assunto de forma enfática, e discute o prejuízo causado pela fragmentação. Para a autora:

[...]a forma como os conteúdos são trabalhados nas aulas de Ciências e Biologia, de maneira fragmentada e descontextualizada, prejudica a formação integral e o conhecimento científico dos alunos,

impedindo que sejam construídos conhecimentos que promovam a capacidade de pensar globalmente.

Diante disto, é extremamente importante que a forma de se trabalhar seja modificada, buscando que o estudante atinja sua potencialidade, desenvolvendo habilidades e competências a partir da produção do conhecimento.

Dentro desta lógica, o ensino de Biologia contribui para que os indivíduos possam ser capazes de compreender e aprofundar processos e conceitos biológicos, além de ter a noção da importância da ciência e tecnologia na vida moderna, permitindo a formação de um indivíduo capaz de tomar decisões que contemplem os interesses próprios, mas também leve em consideração os aspectos da coletividade (KRASILCHIK, 2016).

Para isso, a contextualização e desfragmentação do conteúdo se torna essencial, refletindo na capacidade do discente produzir significados para o que se está estudando, se apropriando dos conhecimentos produzidos.

Nessa linha, o estímulo ao protagonismo e do viés investigativo devem estar amparados por abordagens metodológicas que despertem o interesse do estudante, e proporcionem sua participação ativa no processo, quebrando o paradigma atual, onde o professor seria um fornecedor de conhecimento e o discente um consumidor deste produto pré-elaborado (POZO; CRESPO, 2009).

Portanto, para se atingir esse objetivo, é necessário transformar as aulas ministradas de forma tradicional, onde o professor assume o papel central no processo, em um momento em que os estudantes tenham a oportunidade de assumir o protagonismo no processo de ensino-aprendizagem.

1.2 A EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS E SUAS SINGULARIDADES

Segundo a LDBEN, nº 9.394/1996, a educação é um processo que extrapola os muros da escola, e conseqüentemente sofre interferência dos elementos que compõem o contexto social em que o estudante está inserido.

A mesma lei, traz em seu texto as finalidades que o ensino médio apresenta, como segmento finalizador da educação básica, sendo elas:

I - a consolidação e o aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no ensino fundamental, possibilitando o prosseguimento de estudos;

II - a preparação básica para o trabalho e a cidadania do educando, para continuar aprendendo, de modo a ser capaz de se adaptar com flexibilidade a novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento posteriores;

III - o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico;

IV - a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina.

Ainda conforme o Artigo 37 da LDBEN (BRASIL, 1996), com alterações através da Lei Nº 13.632 de 06 de Março de 2018, a modalidade da EJA, é “destinada àqueles que não tiveram acesso ou continuidade de estudos nos ensinos fundamental e médio na idade própria e constituirá instrumento para a educação e a aprendizagem ao longo da vida.”, deixando claro seu caráter reparador e inclusivo, propiciando nova oportunidade de desenvolvimento pessoal para aqueles que buscam o caminho da educação como meio de transformar sua realidade.

Nesse sentido, os educadores que trabalham na modalidade EJA, devem articular o aspecto social, com uma educação de qualidade, valorizando os saberes prévios dos estudantes, considerando aspectos de seu cotidiano e produzir um trabalho dentro do ambiente escolar, que consiga produzir perspectivas positivas para o futuro, dando a esses estudantes uma oportunidade para se tornarem atores principais na mudança de suas realidades.

Ainda no final do texto do Artigo 37 da LDBEN (Brasil, 1996), onde é ressaltado “aprendizagem ao longo da vida”, Paiva (2015) traz a visão de que a modalidade EJA associa o estudante ao mundo em que vive, e dentro do processo de aprendizagem, produz novos significados relacionando o ambiente social com o ambiente escolar, os quais não podem ser dissociados.

Assim, a EJA deve se tornar parte maior de um processo que culmina na formação de um cidadão reflexivo e ciente de seu posicionamento na sociedade.

Diante das especificidades dos estudantes que compõem as turmas da EJA, e considerando sua heterogeneidade, se faz necessário que as políticas e abordagens nessa modalidade associem vários aspectos sociais, integrando a escola e educação com elementos das políticas de saúde pública, trabalho e cultura, entre outras (OLIVEIRA, 2015), sendo esse movimento fruto de mobilizações para uma diminuição das desigualdades e injustiças sociais.

É nesse ponto que a escola assume sua importância, pois nela os estudantes devem encontrar o ambiente para amadurecer e reconhecer a existência dessas injustiças, trabalhando no sentido de um desenvolvimento para diminuí-las e alterar seu contexto social.

Oliveira (2015), traz em seu trabalho uma discussão sobre o papel do professor na mudança da realidade da EJA. O autor elenca as dificuldades inerentes ao contexto social dos estudantes e ressalta que uma melhora da qualidade educacional passa pela compreensão deste contexto, mas também, pela valorização e capacitação dos educadores, que devem alterar sua postura e buscar saídas para tornar as aulas menos cansativas e monótonas.

Imaginando a história de vida dos estudantes da EJA, pode-se compreender a carga pré-existente e como ela interfere no andamento dos trabalhos escolares. Basegio e Borges (2013), denominam os discentes de trabalhadores-estudantes, e ressaltam que o trabalho na turmas da EJA deve considerar os saberes produzidos no contexto social, devendo-se levar em conta que a experiência de vida destes estudantes se baseia também nas relações de trabalho e vivências oriundas delas.

Diante disto, é um equívoco equiparar o estudante da EJA com estudantes de séries regulares. No caso específico desses estudantes, não se deve imaginá-los com problemas de desenvolvimento cognitivo ou psicológico, sob o risco de recorrer à infantilização do processo de ensino-aprendizagem e consequentemente desvalorizar e minimizar os saberes prévios, levando a uma situação onde não se consegue chegar a um resultado que leve à formação de uma visão crítica e reflexiva, essencial para a transformação almejada (BASEGIO; BORGES, 2013).

Os mesmos autores discutem um fato relevante no planejamento das atividades na modalidade EJA, que é a mudança na faixa etária dos estudantes que buscam a complementação do ensino através desta modalidade. Hoje, diferente de sua origem, a EJA recebe estudantes em uma faixa etária bem jovem, o que permitiu à Basegio e Borges (2013) concluir que isto deriva de duas causas principais: a necessidade desses jovens de entrar muito cedo no mercado de trabalho, e, a segunda conclusão, que a modalidade EJA está sendo utilizada como “depósito” de discentes que acumulam retenções no ensino regular, ficando como solução para as escolas.

Em seus estudos Barcelos (2018), relata a exata situação de disparidade etária, com jovens alçando para turmas da modalidade EJA, e convivendo com adultos mais

velhos ou idosos. Esse fato leva a reflexão de como desenvolver uma prática pedagógica que abranja os estudantes, respeitando suas singularidades e individualidades, tornando a escola um ambiente acolhedor e propício ao desenvolvimento dos estudantes.

Para isso os educadores devem refletir não só sobre suas práticas pedagógicas, mas também a forma que a escola encara esses estudantes, para a partir daí conseguir quebrar o paradigma vigente, e desenvolver um trabalho que respeite as necessidades do discente, levando, a estas turmas que apresentam-se tão diversas, um programa eficiente, que mitigue o processo excludente em que estes estudantes estão inseridos gere perspectivas e esperança em um futuro melhor.

Barcelos (2018), discute também a constituição do currículo para a modalidade EJA, baseado nas peculiaridades inerentes a realidade dos educadores e estudantes frequentadores desta forma de ensino. Ele defende que a proposta curricular deve abranger elementos próximos do estudante, que consigam refletir seus cotidianos, mas também contemplar os aspectos macro, extrapolando seu entorno, que envolvem uma compreensão da sociedade como um todo e oportunizando uma experiência transformadora.

Nesse sentido, a contextualização, valorizando os saberes prévios dos estudantes, se faz necessário para a mudança de concepção na educação de jovens e adultos. Com relação a mudança do modelo atual, para uma configuração mais democrática e dialógica Arroyo (2011, 35), traz que:

Partir dos saberes, conhecimentos, interrogações e significados que aprenderam em suas trajetórias de vida será um ponto de partida para uma pedagogia que se pautar pelo diálogo entre os saberes escolares e os saberes sociais. Esse diálogo exigirá um trato sistemático desses saberes e significados, alargando-os e propiciando o acesso aos saberes, conhecimentos, significados e a cultura acumulados pela sociedade.

Assim, para que haja uma efetiva mudança, os professores devem refletir sobre suas práticas e concepções, e colocar os estudantes como atores principais no processo de ensino-aprendizagem, desconstruindo a imagem predominante que o estudante da modalidade EJA carrega, de incapaz e problemático, rompendo a ideia de uma modalidade de compensação social, e construindo, através de práticas

pedagógicas apropriadas, situações em que os discentes se sintam motivados e se enxergando como os protagonistas de uma transformação da sociedade.

Para tanto, os saberes populares devem se conectar com os saberes científicos, e para isso as metodologias devem ser repensadas, onde deve ser privilegiado o uso de técnicas que busquem fazer os estudantes refletirem e agirem ativamente durante o fazer pedagógico, produzindo seres sociais críticos e cientes de sua condição.

1.3 O USO DE METODOLOGIAS ATIVAS NAS SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS PARA O ENSINO DE BIOLOGIA

O processo de ensino-aprendizagem é extremamente complexo e deve ser conduzido de forma que haja o envolvimento de todos os atores pertinentes a ele. Para melhora efetiva deste processo, e um aumento da percepção na qualidade da educação, deve-se focar no estudante, devendo estes serem considerados como os protagonistas.

Com o intuito de atingir estes objetivos o professor deve imergir em um processo reflexivo e contestar suas práticas pedagógicas, e deve levar em consideração alguns elementos, dentre eles estratégias que permitam a inclusão do estudante como parte ativa no processo de ensino-aprendizagem, valorização da contextualização e minimizar a fragmentação dos conteúdos, e ainda segundo Pechliye (2018), propiciar aos estudantes uma relação dos conteúdos trabalhados com suas próprias vivências, conferindo sentido a eles atraindo os discentes para a participação nas discussões em sala de aula.

Partindo destes pressupostos, a elaboração e uso de Sequências Didáticas – SD, deve atender estes requisitos e, para não cair na armadilha de seguir o tradicionalismo, os docentes precisam implementar no planejamento das SD, atividades que levem os estudantes a se interessarem, e participarem ativamente, buscando isto através de uma consolidação do viés investigativo, onde eles possam refletir sobre o conhecimento produzido, conscientes de sua aplicação.

Pechliye (2018) argumenta que o aprendizado é relacional e novos conhecimentos estão ligados à carga anterior do indivíduo, sendo a fragmentação de conteúdos um elemento dificultador da aprendizagem. Portanto, as sequências didáticas se constituem como ferramentas que conseguem diminuir a fragmentação,

tendo como resultado uma maior contextualização, melhorando a correlação entre temas da mesma disciplina ou mesmos entre disciplinas diferentes, além de auxiliar na ampliação de suas visões de mundo e contribuir para uma formação crítica reflexiva.

Para Sasseron e Machado (2017, p.29), “Quando falamos em investigação estamos nos referindo a ações e atitudes que permitam mais do que o simples fazer, ações e atitudes que permitam também o compreender”, portanto, o professor deve ter em mente que as atividades devem seguir uma sequência didática organizada, onde o tema gerador deve ser proposto para que o estudante trabalhe de forma investigativa, buscando as explicações do que está sendo observado. Sendo assim, as aulas devem seguir um roteiro de aplicação, deixando espaço para conclusões autônomas dos discentes, que a partir daí, são estimulados a descreverem suas observações e de forma proativa procurar explicar os eventos ali analisados.

Dessa forma, seguindo a lógica de uma elaboração de SD que tenham como objetivo colocar o estudante no centro deste processo, a sensibilização deve ser feita através da contextualização e a prática metodológica ocorrerá de maneira ativa, dando ênfase a uma aprendizagem reflexiva, onde o professor assume o papel de orientador, fomentando a discussão, questionando e motivando os estudantes a realizarem a descoberta de seu potencial, sempre lembrando que o processo de aprendizagem é único e diferente para cada um, tendo diferenças nas relevâncias e sentidos, de acordo com as vivências (BACICH; MORAN, 2018).

A busca pela efetivação dos pressupostos de contextualização, investigação e protagonismo, que devem ser desenvolvidos nos estudantes, inicia-se com o planejamento de aulas, porém as SD não devem ser encaradas como um produto acabado e definitivo e seu uso, assim como a escolha das ferramentas metodológicas a serem usadas, precisam estar alinhadas com uma mudança na concepção do processo de ensino-aprendizagem (PECHLIYE, 2018), necessitando de amadurecimento e revisões constantes e a dedicação de professores e estudantes para o sucesso dessa mudança.

Ainda segundo Pechliye (2018,), na elaboração de uma SD o professor deve estar atento para atender alguns requisitos, distribuindo-os em momentos distintos da aula. Estes requisitos são: sensibilização e levantamento inicial, onde o docente deve coletar dados que guiem os trabalhos posteriores; problematização, que constitui um momento determinante no sucesso da atividade, onde o professor estimula a

participação do estudante através de uma situação problema; e para proporcionar uma contextualização, ligando elementos reais com o estudo teórico.

O terceiro momento se estabelece com as atividades propostas para que os estudantes trabalhem de forma investigativa. Nesse instante o docente deve ter um leque de opções que atendam a função de instigar os discentes a participarem, permitindo o trabalho dos conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais, proporcionando momentos de sistematização do conhecimento produzido.

Na distribuição destas atividades, tem-se o quarto e último momento, que serve de culminância, finalizando o trabalho com o aparo de arestas, tendo como protagonistas os estudantes e o professor assumindo a mediação como condutor.

A lógica desse planejamento é compartilhada por Carvalho (2018), que classifica a problematização e a contextualização como elementos imprescindíveis no planejamento de uma Sequência de Ensino Investigativo (SEI), sendo necessários momentos de reflexão para que os estudantes consigam sistematizar o conhecimento e associá-lo a aplicações práticas.

Para a autora a problematização pode ser feita através de atividades experimentais ou não, mas é essencial a utilização de textos para a sistematização do conhecimento, passando da linguagem informal exposta durante as discussões em sala de aula, para uma linguagem formal, que representa a organização do pensamento próximo dos moldes científicos.

Ressalta-se aí a necessidade de construção de um ambiente, onde os estudantes busquem a informação e convertam a linguagem informal em formal, mantendo-se compreensível para os mesmos.

Tomando-se como base a importância das SD para a constituição de novas possibilidades do processo de ensino-aprendizagem, e considerando a necessidade de mudança de postura para que esse processo sofra os impactos necessários, para a melhora da concepção de educação dos estudantes, os mesmos também devem participar desta revolução, transpondo a barreira da passividade, para assumir o protagonismo almejado.

Para isso revela-se a importância da escolha das ferramentas metodológicas e seus mecanismos de aplicação, objetivando que elas assumam uma conformação ativa dentro desse processo em construção.

Moran (2018) levanta a ideia de que a aprendizagem assume contornos mais profundos quando ocorre através do envolvimento mais direto, quando se estimula o

questionamento e a experimentação, sendo estes os requisitos para que uma metodologia assuma o caráter ativo, tendo como resultado um aprendizado que migra dos elementos mais simples para os mais complexos, e abarcam um contexto amplo e holísticos de fatores da vida.

Essa visão é compartilhada por Senna *et al.* (2018), que dentro da lógica da mudança cultural para o sucesso da aplicação de técnicas metodológicas, ressalta a importância de se colocar os discentes como responsáveis e corresponsáveis do processo de aprendizagem, permitindo o desenvolvimento de competências que resultem na capacidade de resoluções de problemas que surgirão em seus cotidianos.

Sobre as metodologias ativas, Moran (2018, p.4), afirma que “[...] dão ênfase ao papel protagonista do aluno, ao seu envolvimento direto, participativo e reflexivo em todas as etapas do processo, experimentando, desenhando, criando, com orientação do professor”.

O mesmo autor pondera que colocar o estudante no papel de protagonista pode ocorrer através do uso de várias técnicas, uma delas é a inversão na forma de ensinar.

A sala invertida consiste em dar autonomia e responsabilidade ao discente, que através do uso de técnicas metodológicas diversas (vídeos, pesquisas ou projetos), é introduzido ao tema a ser trabalhado.

Nesse caso específico, o estudante deve apresentar o domínio básico na leitura e escrita, e ao professor, cabe o papel de nortear as pesquisas e realizar explicações em momentos cuja informações apresentam teor mais complexo.

Para o sucesso desta técnica é necessário o engajamento do estudante e a consequente capacidade do professor em gerir as atividades. Além disso, fatores como a mudança cultural de professores e alunos, e a escolha adequada do material (MORAN, 2018).

Em consonância com este pensamento, Sasseron e Machado (2017) tratam do tema do engajamento e citam que uma atividade investigativa só alcançará sucesso se o professor conseguir estimular os estudantes de tal forma que eles se sintam motivados a buscar a solução para os problemas de forma autônoma, sendo responsabilidade do professor propor a atividade de maneira que a problematização suscite a um contexto que envolva os estudantes, relacionando a realidade ao conhecimento científico, oportunizando um trabalho reflexivo e despertando a curiosidade.

Outra técnica segundo ele é o uso do processo de investigação na resolução de problemas, que segundo Moran (2018, p.16):

[...]tem como inspiração os princípios da escola ativa, do método científico, de um ensino integrado e integrador dos conteúdos, dos ciclos de estudo e das diferentes áreas envolvidas, em que os alunos aprendem a aprender e preparam-se para resolver problemas relativos às suas futuras profissões.

Seguindo esta lógica, busca-se uma formação que privilegie o protagonismo do estudante, que desenvolve a capacidade de resolver problemas através de um ensino investigativo e contextualizado, podendo para isso serem utilizadas diversas ferramentas metodológicas, tais como: vídeos/filmes, análise de rótulos e bulas, estudo de caso e aulas experimentais.

Autores como Bacich e Moran (2018), Pechliye (2018) e Krasilchik (2016), trazem em suas obras que o uso de ferramentas metodológicas e técnicas diversas só serão efetivas se forem aplicadas de forma que gere um significado da experiência educacional para o estudante, sendo a busca pela contextualização e a abordagem investigativa formas para chegarmos ao resultados desejado, estando de acordo com o preconizado na BNCC e PCEN.

No aspecto investigativo é importante que os docentes tenham a noção que deve oportunizar aos estudantes momentos de interação e discussão, para que ocorra ali, durante essas interações, o amadurecimento e apropriação do conhecimento produzido.

Sasseron e Machado (2017, p.37), trazem que “Nesse intenso diálogo, movemos o que sabemos para um estado de nova compreensão”, para ressaltarem a importância de se expressar, ouvir e discutir acerca do que se está estudando, produzindo ressignificações constantes do saber, sendo isto base para uma melhor aprendizagem, que devem estar contidas nas atividades investigativas.

A passagem do aspecto teórico para o prático na construção do saber, é algo complexo, tanto para o estudante quanto para o professor e a elaboração de sequências que propicie essa transição deve estar ancorada no uso de elementos manipulativos, como textos ou experimentos, tornando concreto o conteúdo teórico, usando a problematização como caminho e guiado pelo professor (CARVALHO, 2018).

A mesma autora ressalta a importância do percurso realizado pelo estudante dentro do processo de ensino-aprendizagem, envolvendo acertos e erros, esse por sua vez de grande relevância, pois quando corrigido pelo próprio estudante revela um processo de ensino muito mais profundo que o ocorrido nas aulas meramente expositivas, onde o discente segue a linha de pensamento do professor e não a sua própria.

O desenvolvimento de metodologias ativas, utilizando ferramentas didáticas diversificadas, partindo da problematização, tem a condição de fazer com que o estudante seja estimulado a buscar soluções através do método científico, elaborando hipóteses e, através da coleta e análise de dados, chegando a um resultado (ZOMPERO; GONÇALVES; LABURÚ, 2017). Experiências nesse sentido têm sido relatadas e a utilização de metodologias diversas levam o estudante a participar com mais interesse da aula. Conforme trata Rodrigues e Correia (2016), a utilização da temática de medicamentos no ensino de Biologia e química desperta o interesse dos estudantes viabilizando o diálogo entre estudantes e professores de áreas distintas do conhecimento corroborando para a compreensão dos conteúdos.

A interdisciplinaridade é também realçada quando se utiliza como metodologia a análise de composição nutricional de alimentos, onde de acordo com Oliveira e Luz (2007) pode-se partir da ideia de que a atividade lúdica desperta o interesse do estudante. A estratégia supracitada pode ser utilizada em níveis de ensino diferenciados, e entrelaçando conhecimentos biológicos, químicos e matemáticos.

Segundo Lourenço e Barros (2015) a problematização pode partir da exibição de um filme levando os estudantes a despertar o interesse por conceitos científicos para melhor compreender as situações problematizadas e que estão relacionadas ao seu cotidiano. Desta forma a exibição de vídeos pode representar uma ferramenta válida para fomentar discussões e reflexões acerca de temas relacionados com o ensino de Biologia, desenvolvendo diversos aspectos, incluindo sociais, ambientais, éticos, entre outros, de relevância para formar um indivíduo crítico.

O uso de Textos de Divulgação Científica (TDC) e o estudo de caso foi abordado por Dias *et al.* (2016) e Alvarenga, Carmo e Branco (2018) entre outros, que demonstraram a importância destes recursos para trabalhar temas que para os estudantes se apresentavam abstratos, facilitando a contextualização e instigando-os a refletir sobre os conteúdos.

A utilização de filmes se torna eficiente, ao passo que a exibição de documentário facilita a associação do conhecimento ao cotidiano do estudante (MACIEL; GONÇALVES; BARROS, 2016). Ressalta-se que o uso dos mais variados recursos metodológicos por si só, não levam a uma eficiência no processo de ensino-aprendizagem, mas sim, a forma que a estratégia é utilizada, ou seja, buscando-se um viés investigativo, que estimule o protagonismo do estudante. Portanto, para Pozo e Crespo (2009), ensinar ciência deve se basear em experiências que permitam aos estudantes investigar, ou seja, para os autores, ensinar e aprender “fazendo ciência”, aprendizagem por descoberta.

Em boa parte dos trabalhos foi descrito como dificuldade extra os termos e nomenclaturas próprias da Biologia, sendo isto descrito por Krasilchik (2016) como fator de desestímulo para os estudantes, sendo a simplificação através das ferramentas usadas essenciais para a reversão deste quadro.

Um aspecto destes trabalhos que se alinha com o defendido por Carvalho (2018), é a complexidade de se elaborar uma SEI, que deve envolver mais de uma atividade, sendo necessário a previsão da diversidade de técnicas no seu planejamento.

É interessante notar, que os trabalhos citados se ligam a outros, que da mesma forma, buscam desenvolver estratégias para melhorar o panorama da educação, e apesar das dificuldades compartilhadas entre eles, o bom resultado obtido, quando utilizadas as ferramentas que fogem do convencional, indicam que o usos das metodologias ativas, alicerçadas pela contextualização e baseando o estudo na autonomia dos estudantes, que ajudam a construir o conhecimento através de atividades investigativas, levam a um melhor desempenho dos discentes, melhorando sua compreensão do mundo, desenvolvendo a capacidade de alinhar os conhecimentos teóricos com o cotidiano, permitindo seu amadurecimento e o surgimento de uma visão crítica com relação ao papel da ciência na sociedade. E assim, o desenvolvimento do manual de sequências didáticas, se alinha a esse objetivo, para contribuir na melhora da aprendizagem dos conteúdos de Biologia na modalidade EJA.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

- Desenvolver um manual de sequências didáticas visando uma melhor aprendizagem dos conteúdos de Biologia no ensino médio na modalidade EJA.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar o uso de metodologias ativas na melhoria do processo de ensino-aprendizagem;
- Trabalhar os conceitos teóricos realizando sua correlação com a prática, favorecendo a contextualização;
- Promover aprendizagem, através do protagonismo do estudante no processo de ensino-aprendizagem;
- Contribuir para a formação crítica-reflexiva do estudante;
- Elaborar um manual de sequências didáticas abordando temas de Bioquímica, Biologia celular, Histologia e Embriologia para ser utilizado no ensino médio.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 LOCAL DA PESQUISA E PÚBLICO-ALVO

As atividades foram realizadas na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio AudioComunicação de João Pessoa – EEEFM AudioComunicação/JP, com estudantes de duas turmas do ciclo V (primeiro e segundo anos do ensino médio) da modalidade EJA, onde na turma A, 15 estudantes participaram da pesquisa e na turma B, o universo de participantes foi de dez estudantes, todos com mais de 18 anos de idade, e identificados por letras do alfabeto para fins de coleta, organização e análise dos dados.

Em uma delas (turma A), foram aplicadas as sequências didáticas com viés investigativo, seguindo o manual proposto. Na outra (turma B) os conteúdos foram ministrados de forma tradicional, através de aula expositiva e realização de atividades de fixação, sem que houvesse prejuízo no processo pedagógico desta última, pois foi ofertado em momento posterior as técnicas que trazem como características a abordagem investigativa. As turmas apresentavam características semelhantes no que diz respeito a composição de gênero e nível escolar, e em termos de faixa etária, os estudantes da turma A se apresentavam mais heterogêneos, que os estudantes da turma B.

Na referida escola não existe laboratório de Ciências (Química, Física e Biologia), nem espaço para a montagem de laboratório, explicitando a necessidade de realização de sequências didáticas com aulas simples, a serem feitas em sala de aula.

3.2 METODOLOGIAS DE PESQUISA UTILIZADAS

Para Marconi e Lakatos (2017, p.169), “A pesquisa, é um procedimento formal, com método de pensamento reflexivo, que requer um tratamento científico e se constitui no caminho para conhecer a realidade ou para descobrir verdades parciais”. Portanto, para conhecer a realidade do estudante a metodologia adotada para aplicação e avaliação do produto obedeceu as vertentes qualitativa e quantitativa.

No aspecto qualitativo, o modelo usado foi o de pesquisa-ação, que segundo Richardson (2017, p.319), é um modelo de metodologia que pressupõe “[...]uma

pesquisa de transformação, participativa e dialógica[...]”. Baseando-se nisso, o desenvolvimento do trabalho ora descrito no ambiente escolar ocorreu com o envolvimento do professor a partir do diagnóstico que indicou a necessidade de intervenção para mudança da realidade apresentada, que no caso específico era a dificuldade de compreensão de assuntos da disciplina de Biologia pelos estudantes da modalidade EJA.

O diagnóstico prévio, foi feito a partir de observações quanto a evolução dos estudantes, durante as atividades constantes no manual (Apêndice A), mensurando com a realização de pesquisas, arguição oral acerca dos conteúdos trabalhados e realizando observação participante, ressaltando a participação e capacidade argumentativa dos estudantes.

Nesse caso os dados obtidos durante as observações serviram de base para uma reflexão sobre a problemática apresentada indicando ações para melhorias e evolução do processo de ensino-aprendizagem. Este movimento contínuo é uma característica própria da pesquisa-ação, que se constitui do direcionamento para propor ações que objetivem mudanças, mas também busca compreender o processo, produzindo conhecimentos e refletir sobre eles (RICHARDSON, 2017).

Segundo o mesmo autor, a análise dos dados e posterior ação para comparar e relacionar as variáveis estudadas caracterizam o viés quantitativo, onde a eficácia da presente proposta foi verificada através da comparação dos dados obtidos com confrontação das respostas, fornecidas pelos estudantes, contidas em questionários prévios e posteriores (Apêndices B, C, D, E, F e G).

Como regra os questionários foram reaplicados com as mesmas questões e nas mesmas condições que a avaliação diagnóstica prévia, fornecendo dados para análise sobre uma possível melhoria no desempenho acadêmico dos discentes.

Nas análises, tanto quantitativas quanto qualitativas, foram consideradas as impressões e respostas dos estudantes onde foram aplicadas as atividades baseadas no manual, assim como da turma controle, onde as aulas foram ministradas no método tradicional, baseadas em exposição de conteúdo de forma oral, sem que ocorresse a participação ativa dos estudantes.

A diferenciação das metodologias usadas em turmas diferentes permitiu uma análise comparativa dos dados, indicando a eficácia das propostas para a melhoria no ensino de Biologia.

3.3 ASPECTOS ÉTICOS

O projeto foi submetido à apreciação pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde – CEP/CCS/UFPB e aprovado em 30/06/2019, conforme parecer em anexo (Anexo C).

Na execução do projeto foram seguidos os preceitos éticos descritos na Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde – CNS (BRASIL, 2012). Os indivíduos foram convidados a participar, e foram incluídos na pesquisa após assinarem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE (Apêndice H).

A instituição onde foi desenvolvida a pesquisa, foi informada e concedeu anuência formal para desenvolvimento do projeto, conforme termo (Anexo A).

3.4 DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES NO CAMPO DE PESQUISA

As atividades foram divididas em quatro etapas distintas:

- 1) Submissão do projeto ao Comitê de Ética em Pesquisa em 20/05/2019.
- 2) Após a aprovação no CEP, que ocorreu em 30/06/2019, conforme parecer em anexo (Anexo C), houve a realização de apresentação do projeto no ambiente de aplicação e recolhimento de assinatura dos participantes nos TCLE (Apêndice H), sendo a não assinatura critério para exclusão do participante. Essa etapa foi realizada na turma A e na turma B em 12/07/2019 (Figura 1).

Nesta etapa foram coletadas as assinaturas de 15 estudantes da turma A e de dez estudantes na turma B. Devido a uma situação singular por qual a escola passava, consistindo em uma reforma que se arrastava desde Outubro de 2018, houve a necessidade de iniciar o ano letivo em 15/04/2019, estabelecendo um calendário especial, o que motivou a transferência de muitos estudantes antes do início do ano letivo.

Todos os estudantes que continuaram matriculados assinaram os referidos termos e participaram das atividades pertinentes a pesquisa, sendo o quantitativo supra citado.

Figura 1: Apresentação do projeto e coleta de assinaturas dos estudantes nas turmas A e B, na EEEFM AudioComunicação/JP.



Fonte: Os Autores, 2019

3) Elaboração do Manual de Sequências Didáticas (Apêndice A) que abordaram os conteúdos relacionados à Bioquímica, Biologia celular, Histologia e Embriologia, conforme descrição resumida abaixo:

- SD1 - Bioquímica: A sequência didática teve como foco a composição dos alimentos industrializados, com realização de análise de rótulos e associação das quantidades de macronutrientes e micronutrientes ingeridos com o aparecimento de distúrbios metabólicos tão presentes na sociedade moderna. Neste tópico os estudantes trabalharam de forma a conhecer e diferenciar as categorias de substâncias (orgânicas e inorgânicas), observando o valor nutricional e seus respectivos papéis na manutenção do funcionamento do organismo e saúde. As atividades contemplaram, além da análise de rótulos de alimentos consumidos pelos estudantes em seus cotidianos, pesquisa acerca do tema, discussão em sala de aula e apresentação de trabalhos pelos discentes. A metodologia escolhida teve como objetivo facilitar a contextualização. A manipulação desses produtos e a correlação com possíveis problemas de saúde foram feitas pelos próprios estudantes, que através de um processo investigativo, onde estavam envolvidas as etapas de pesquisa, interações e debates, chegaram a conclusões que levaram ao conhecimento acerca das substâncias orgânicas e inorgânicas, realizando a integração com conteúdos relacionados com os sistemas orgânicos e saúde.

- SD2 - Transportes celulares: A sequência didática abordou o conteúdo de Biologia celular, mais especificamente membrana plasmática e transporte celular, tendo como objetivo específico estudar o comportamento celular, em meios com concentrações variadas, permitindo que fosse feita a conceituação de soluto e solvente, classificação das soluções de acordo com suas concentrações, além de permitir que os estudantes observassem e compreendessem como estas relações de concentração, interferem no comportamento celular e podem resultar em alterações nos organismos, associando-os a alteração de pressão arterial, retenção de líquidos e conservação de alimentos. Outro aspecto estudado foi o tipo de transporte apresentado, trabalhando-se o conceito de obtenção e gasto de energia para manutenção da célula. Com isso os estudantes deveriam compreender como as substâncias são transportadas entre os meios internos e externos da célula, relacionando com a concentração do ambiente em que as células se encontram, associando isto às consequências para a célula e para o ser vivo. Na experimentação prática foi proposto que os estudantes desenvolvessem um protocolo para conservação da folha, usando como material folha de alface, com o objetivo de explicar o comportamento celular em ambientes com concentrações diferentes (solução aquosa à temperatura ambiente, solução salina e solução ácida). A experimentação oportunizou aos discentes explorar o método científico, podendo realizar testes e buscar respostas para as hipóteses através de pesquisas reflexões. As observações fomentaram discussão e reflexão sobre o conteúdo, conduzindo os estudantes a elaborarem hipóteses e confrontarem, posteriormente suas conclusões com a de seus pares e as teorias estabelecidas.
- SD3 – Biologia celular (Organelas Citoplasmáticas – Síntese proteica e respiração celular): Teve como objetivo fazer com que os estudantes compreendessem os processos de síntese proteica e respiração celular, e assim entender a importância biológica destes processos. A metodologia aplicada se baseou em fornecer aos

estudantes bula de antibiótico e suplemento nutricional, para que eles analisassem e investigassem como esses produtos interferem nos processos estudados, buscando compreender seus mecanismos de ação. No caso específico do antibiótico pretendeu-se que os estudantes explicassem o motivo pelo qual este medicamento comporta-se diferentemente em células bacterianas e humanas, e as consequências orgânicas da interferência da biossíntese de proteínas, fazendo ligação com os papéis exercidos pelo DNA e RNA, desde a etapa de duplicação, culminando na transcrição e tradução. Com relação às mitocôndrias e respiração celular, o objetivo foi estudar sua função e importância para o organismo, através da produção de energia, relacionando com a ingestão de suplementos nutricionais e alimentos para obtenção da glicose. Além disso, os estudantes deveriam investigar as necessidades energéticas de diferentes tipos celulares, considerando suas funções, assim como, as consequências, da baixa ingestão de alimentos, ou algum problema no metabolismo energético, que leve ao não aproveitamento da glicose e ao funcionamento inadequado da célula. Assim, as atividades deveriam contribuir no fomento ao debate e reflexão dos estudantes acerca da necessidade e formas de obtenção de energia pela célula. Após a realização de pesquisas, os estudantes puderam, de forma autônoma, buscar respostas e explicações para as questões propostas e, também, levantadas durante as atividades. A partir daí, os estudantes realizaram a sistematização dos dados e conclusões acerca dos processos de síntese proteica e respiração celular, e apresentaram os resultados obtidos, socializando no ambiente escolar.

- SD4 - Embriologia: Foi estudado o desenvolvimento embrionário e seus anexos, através de estudo de caso e textos de divulgação científica (TDC). Para uma melhor contextualização e compreensão dos estudantes acerca do tema, foram utilizados exemplos práticos de má formação congênita, e síndromes relacionadas ao consumo elevado de álcool e outras drogas, despertando o interesse pelo

tema. A partir da discussão iniciada com os estudos de caso, os discentes deveriam ser impulsionados, através de questionamentos, tais como descritos no Manual em anexo, a levantarem hipóteses que explicassem a ocorrência dos eventos estudados e, posteriormente, foi solicitado que realizassem pesquisas que comprovassem suas hipóteses, tendo o professor papel de nortear o processo. Após as pesquisas os estudantes deveriam apresentar as suas conclusões, que trariam novos elementos para discussão em sala.

- SD5 - Histologia: A aplicação da sequência didática teve foco no tecido sanguíneo, onde os estudantes deveriam conhecer os tipos de célula, sua origem e respectivas funções. A estratégia consistiu em exibir o filme “Uma prova de amor”, para fomentar a discussão acerca do tema. Foram lançadas questões para que os discentes levantassem indagações que os estimulassem a refletir e pesquisar, trazendo para a sala de aula reflexões acerca do conteúdo e correlações com temas atuais, tais como células-tronco e leucemia. Partindo dessa reflexão, os estudantes deveriam realizar uma produção textual, baseada em pesquisa em livro didático e na rede mundial de computadores, elencando os pontos do filme que se relacionam com o tema e possíveis explicações para os elementos elencados. Essa atividade específica foi realizada através de uma ação interdisciplinar com a professora de Língua Portuguesa, que trabalhou os gêneros textuais, associando com o que foi proposto no Manual, tendo excelente aceitação dos alunos.

- 4) Aplicação das atividades: A estrutura de aplicação sempre seguiu a lógica pré-teste → estratégia → pós-teste. Os pré-testes e pós-testes foram realizados sem aviso prévio e respondidos de forma individual, sem consulta, no tempo máximo de 30 minutos, conforme as datas especificadas nos Quadros 1 e 2:

Quadro 1 – Datas de aplicação das atividades e testes diagnósticos com os estudantes da turma A da Modalidade EJA da EEEFEM AudioComunicação de João Pessoa.

		SD1	SD2	SD3	SD4	SD5
TURMA A	PRÉ-TESTE	18/07/2019	09/08/2019	29/08/2019	26/09/2019	22/10/2019
	PÓS-TESTE	15/08/2019	03/10/2019	08/11/2019	28/11/2019	05/12/2019
	APLICAÇÕES DE ATIVIDADES	25/07/2019 à 08/08/2019	13/08/2019 à 27/08/2019	05/09/2019 à 19/09/2019	01/10/2019 à 17/10/2019	31/10/2019 à 14/11/2019

Fonte: Os Autores, 2019.

Quadro 2 – Datas de aplicação das atividades e testes diagnósticos com os estudantes da turma B da Modalidade EJA da EEEFEM AudioComunicação de João Pessoa.

		SD1	SD2	SD3	SD4	SD5
TURMA B	PRÉ-TESTE	16/07/2019	13/08/2019	29/08/2019	24/09/2019	22/10/2019
	PÓS-TESTE	20/08/2019	04/10/2019	05/11/2019	28/11/2019	05/12/2019
	APLICAÇÕES DE ATIVIDADES	23/07/2019 à 06/08/2019	16/08/2019 à 27/08/2019	03/09/2019 à 17/09/2019	01/10/2019 à 18/10/2019	22/10/2019 à 08/11/2019

Fonte: Os Autores, 2019.

Em todas as sequências do manual, constavam instruções procedimentais acerca das aulas, além de indagações para que os estudantes refletissem sobre os temas abordados, criassem hipóteses para os eventos estudados, conseguindo, através de investigações, baseadas em pesquisas, explicar as hipóteses formuladas, validando-as ou não.

Com isto buscava-se que os estudantes assumissem uma postura proativa na aula, com a perspectiva de centralizar as execuções das atividades propostas, assim como as pesquisas e discussões, tendo o professor como um elemento norteador e mediador.

Os estudantes tiveram a liberdade para escolher a melhor forma de apresentar seus trabalhos, desde que o método escolhido estivesse alinhado com o tema proposto, produzindo uma dinâmica, onde os conteúdos poderiam ser trabalhados de forma teórico e prático, partindo da experimentação e investigação, contextualizando com os seus cotidianos.

3.5 ANÁLISE DOS DADOS

Para avaliar a eficácia foram avaliadas duas dimensões. No aspecto geral foram observados os índices de acertos obtidos a partir das análises dos pré e pós-testes, em cada turma participante.

Os testes diagnósticos compuseram análise quantitativa e constaram de questões subjetivas mescladas com questões subjetivas. O interesse nesse caso foi de avaliar dois pontos, o conteúdo conceitual e a capacidade de contextualização a partir do conhecimento produzido.

Os dados obtidos através dos testes diagnósticos (pré e pós-testes), assim como das observações feitas foram usados para compor o universo para a verificação da eficácia das instrumentos metodológicos propostas no manual, servindo como base de comparação no aspecto evolutivo da aprendizagem entre a turma controle (turma B) e a turma onde foram aplicadas as metodologias propostas (turma A), objeto deste TCM.

As questões objetivas foram elaboradas com a possibilidade de serem respondidas por múltiplas escolhas, pelo julgamento das sentenças como verdadeiras ou pela associação das palavras com seus significados. Nessas questões foram avaliados a capacidade de contextualização, porém foi dada prioridade para os aspectos conceituais.

As questões subjetivas foram elaboradas para avaliar principalmente o aspecto da contextualização, sendo dada atenção à capacidade argumentativa e a sistematização do conhecimento produzido.

Foram aplicados testes estatísticos para analisar se havia diferença de desempenho entre pré e pós-teste e, também, entre as turmas submetidas a diferentes intervenções pedagógicas. Inicialmente, os dados foram tabulados em planilha Excel (Microsoft®) e em seguida transpostos para software IBM SPSS® v.21, no qual todas as análises foram realizadas. Os dados obtidos foram apresentados como média $\pm$ desvio padrão (DP) e intervalo de confiança (IC 95%). Para comparações dentro de cada grupo (SD1, SD2, SD3, SD4 e SD5), pré e pós intervenção, foi utilizado o Teste t Student de amostras pareadas. Para as análises envolvendo comparações de duas turmas distintas, foi utilizado o Teste t Student de amostras não pareadas. Em todas as análises $p < 0,05$ foi considerado como valor estatisticamente significativo.

Para fins de comparação estatística só foram consideradas as notas dos estudantes que realizaram tanto o pré-teste, quanto o pós-teste da referida sequência didática.

Além disso, como elemento da análise qualitativa, foi considerado, pelo professor, o grau de participação/envolvimento dos estudantes nas atividades propostas, o desempenho e desinibição nas discussões e mensurada pela frequência e grau de contextualização do tema trabalhado, ou seja, a relevância das atividades propostas na mudança da postura dos estudantes perante ao processo de ensino-aprendizagem.

4 RESULTADOS

4.1 SD 1: BIOQUÍMICA – A QUÍMICA DOS ALIMENTOS

A proposta aqui apresentada foi a de utilizar rótulos de alimentos industrializados como base para o estudo da bioquímica. A verificação dos conhecimentos prévios se deu, inicialmente através da aplicação de um pré-teste (Apêndice B), composto de dez questões distribuídas da seguinte forma: Seis questões com abordagem do conteúdo conceitual, sendo duas para respostas subjetivas, duas para múltiplas escolhas e duas para relacionar termos ao significado. As outras quatro questões se apresentaram subjetivas e buscavam prioritariamente medir a capacidade do estudante em contextualizar o tema.

Na turma A, treze estudantes realizaram o pré-teste (Figura 2B), atingindo uma média geral de 2,7 pontos, com apresentação individualizada no Gráfico 1.

Na turma B, sete estudantes realizaram a avaliação diagnóstica (Figura 2A), com média de 3,1 pontos, cujas notas individualizadas estão apresentadas no Gráfico 2, sendo consideradas para o cálculo apenas as notas referentes aos estudantes que realizaram tanto o pré-teste, quanto o pós-teste, utilizando este critério para os cálculos de média das SD posteriores.

Ao depurar as repostas fornecidas pelos discentes, de ambas as turmas, pode-se observar que a resolução das questões foi feita de forma aleatória, sendo respondidas basicamente as questões objetivas e deixadas em branco as subjetivas, não conseguindo os estudantes demonstrarem conhecimento teórico prévio ou capacidade de contextualizar.

Figura 2: Realização do pré-teste com os estudantes das turma A (A) e B (B).



Fonte: Os Autores, 2019.

Após o pré-teste, foram realizadas arguições orais em ambas as turmas, onde os estudantes se apresentavam alheios ao que estava sendo indagado, participando pouco deste momento da aula, demonstrando interesse quando as perguntas eram relacionadas à saúde, corroborando com os resultados apresentados nos pré-testes.

A aplicação da SD, na turma A, teve um momento inicial, onde a estratégia de sensibilização foi a exibição de um trecho do filme “Muito Além do Peso” (Figura 3), que por relacionar as questões do consumo de alimentos com consequências maléficas à saúde, prendeu a atenção dos estudantes e os motivou a participar da aula em momentos posteriores.

Figura 3: Atividade referente à SD1, realizada pelos estudantes da turma A: Exibição de vídeo “Muito Além do Peso” .



Fonte: Os Autores, 2019.

No desenvolvimento da SD, houve uma breve apresentação oral do conteúdo, onde se buscou que o estudante participasse e conseguisse relacionar as categorias dos nutrientes estudados com os seus cotidianos. Apesar da inibição, houve uma melhora na participação dos estudantes na aula, que, instigados pelo vídeo apresentado, começaram a contextualizar e indagar sobre os nutrientes, suas fontes e funções.

Com os estudantes motivados, foi solicitado que fizessem uma lista de alimentos consumidos durante o dia, e buscassem através de pesquisas breves quais substâncias predominavam nos alimentos listados, e suas relações com a manutenção da saúde. Estes elementos fomentaram o debate, onde os estudantes levantaram hipóteses, e buscaram de forma coletiva e autônoma as explicações para os pontos estudados.

Nesse momento, os grupos apresentaram respostas semelhantes, privilegiando alimentos naturais, frutas e verduras, porém tiveram dificuldades em relacionar os alimentos com os respectivos nutrientes, mantendo condições semelhantes aos dados levantados nos pré-testes. Outro aspecto ressaltado pelos próprios estudantes foi a facilidade de acesso, preparação e baixo valor dos produtos industrializados em comparação com os produtos *in natura*, fazendo com que alguns estudantes, mesmo reconhecendo os danos relacionados a estes produtos, ainda os selecionem.

A atividade teve uma adesão muito boa, onde de fato, os estudantes tiveram a curiosidade e buscaram informações sobre a composição dos alimentos consumidos e consequências para a saúde, propiciando uma discussão onde participaram de forma ativa, emitindo suas opiniões, sendo necessário a participação pontual de professor para aparar arestas e dirimir dúvidas.

O próximo passo, foi dividir as turmas em grupo e solicitar que trouxessem rótulos de alimentos industrializados.

Essa etapa, constituindo a ferramenta principal da SD, mostrou que houve um despertar do interesse dos estudantes pelo tema, assim como, demonstrou dificuldades com o manejo, leitura e compreensão dos rótulos (Figura 4A e 4B), seja no aspecto da língua quanto com relação aos dados matemáticos.

Para dirimir estas dificuldades, foi necessária uma ação mais próxima do professor, para explicar o significado de termos, assim como do cálculo matemático, para melhor compreensão da composição nutricional dos alimentos.

A atividade nesse caso foi estimulante e proveu condições para que houvesse discussões dentro dos grupos, mas que pela dinâmica da turma, estimulou também debates entre membros de grupos diferentes.

A complementação da aula foi feita com pesquisas que trouxeram maior profundidade aos debates (Figura 4C). Os estudantes, trabalhando em grupo, realizaram as buscas por respostas às indagações propostas durante as análises dos rótulos, em livros didáticos, ou na rede mundial de computadores, através do uso de smartphones no ambiente escolar, permitindo acesso e o uso dessas novas tecnologias e trocas de experiências entre eles.

A estratégia de realização de pesquisa, que inicialmente seria fora do ambiente escolar mostrou-se ineficaz devido ao perfil dos estudantes EJA, que alegaram os motivos abaixo para não realização das pesquisas de forma adequada:

- Falta de tempo – Realização de trabalhos laborais ou tarefas domésticas;
- Falta de acesso à internet;
- Dificuldade na leitura e interpretação de livros didáticos.

Com isso, foi previsto um tempo para que os estudantes realizassem as consultas, pesquisas e discussões no ambiente escolar.

As discussões posteriores foram bastante produtivas, onde os estudantes demonstraram que houve o interesse pelo assunto, buscando responder as indagações propostas como roteiro, mas extrapolando o conteúdo, trazendo novos dados e relações, permitindo não só a contextualização, mas também uma integração dos conteúdos de bioquímica com elementos da anatomia e fisiologia humana, tendo eles participação ativa nos debates, ficando o professor com a função de conduzir o processo.

Figura 4: Atividades referentes à SD1, realizadas pelos estudantes da turma A. (A) e (B) Análise de rótulos dos alimentos. (C) Formação de roda de debates para discutir sobre o tema trabalhado. (D) Confeção de cartazes.



Fonte: Os Autores, 2019.

A culminância das atividades propostas na SD estava baseada na elaboração de cartazes e apresentação (Figura 4D) para a comunidade escolar. Porém devido a questões estruturais, a apresentação foi realizada apenas para os componentes dos grupos.

Nesta atividade os estudantes demonstraram inibição e falta de uma cultura na confecção de material para apresentação, mostrando resistência na participação, contrastando com os momentos anteriores.

Após a aplicação da SD, os estudantes responderam os pós-testes (Apêndice B). Para fins de comparação, os da turma B (controle), tiveram aulas tradicionais, sem o uso de metodologias ativas ou viés investigativo.

Objetivamente, os estudantes da turma A, atingiram uma média de 6,8, enquanto os da turma B, nove que realizaram o pós-teste, chegaram a uma média de 3,9. Em ambas as turmas houve uma melhora no desempenho, porém na turma A o incremento para esta primeira SD foi de 150%, e na turma B foi de 27%, conforme demonstrado nos Gráficos 1 e 2.

Ao analisar os resultados de pré-teste, observa-se que o desempenho das turmas A e B foram equivalentes ($p=0,52$). Esse resultado é importante pois denota uma homogeneidade dos estudantes antes de qualquer atividade. Após as intervenções pedagógicas, apenas na turma A foi observada melhora significativa no desempenho do pós teste em relação ao pré-teste ($p=0,000$), enquanto os da turma B a diferença não foi significativa ($p=0,41$). Comparando o desempenho de ambas as turmas no pós teste, observa-se que a turma A apresentou maior número de acertos em relação à turma B ($p= 0,031$) (Tabela 3).

Tabela 1 - Resultado da análise estatística das notas nos pré-teste e pós-teste, obtidas pelos estudantes das turmas A e B na aplicação da SD1.

SD	MÉDIA	±DP	IC 95%	P
SD - A PRÉ SD - B PRÉ	2,70 3,09	0,99 1,56	-1,66 a 0,88	0,529 ^a
SD - A PÓS SD - B PÓS	6,75 3,93	2,44 2,55	0,29 a 5,37	0,031 ^a
SD - A PRÉ SD - A PÓS	2,70 6,75	0,99 2,44	-5,72 a -2,40	0,000 ^b
SD - B PRÉ SD - B PÓS	3,09 3,93	1,56 2,55	-3,18 a 1,50	0,411 ^b

a= teste t não pareado; b= teste t pareado; DP: Desvio Padrão; IC: Intervalo de Confiança

Fonte: Os autores, 2019.

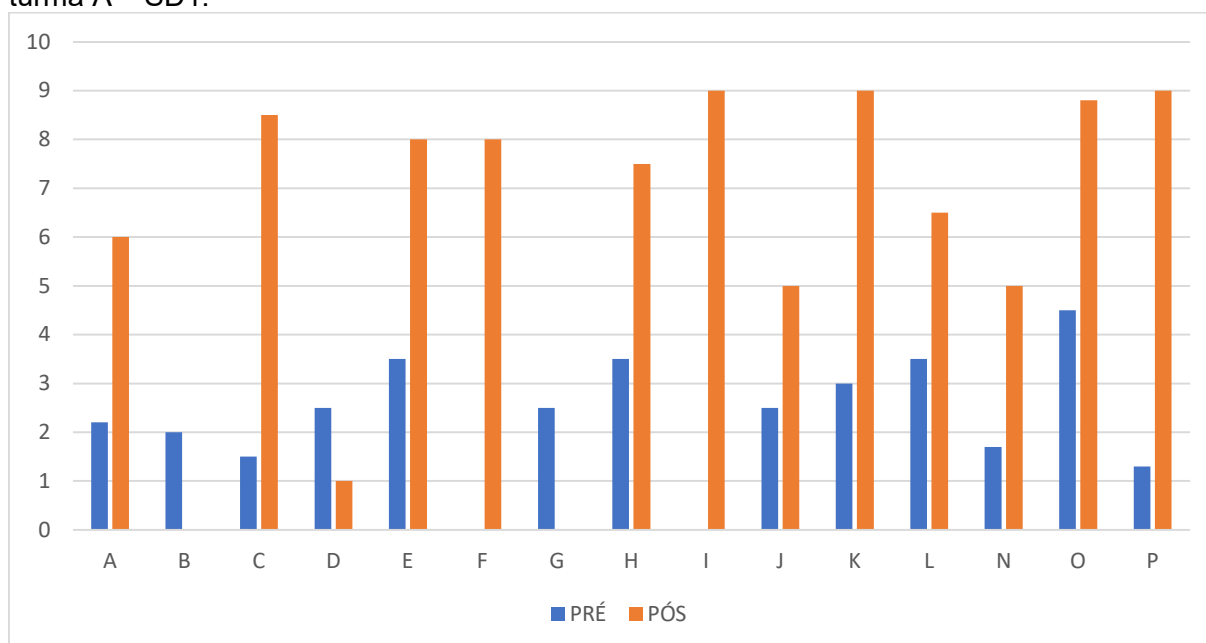
Analisando as respostas dos pós-testes, foi observado que na turma A, houve aumento tanto no número de acertos nas questões de conteúdo conceitual, quanto no das questões que exigiam uma contextualização, porém ressalta o dado de que os estudantes responderam as questões de forma mais consciente, não deixando de responder as questões subjetivas, incluindo a questão seis, que trata diretamente das consequências da má alimentação e ação dos nutrientes no organismo. No caso específico dessa questão, apenas quatro responderam o pré-teste, na qual se restringiram ao colesterol e problemas cardíacos, e apenas, um estudante citou a obesidade.

No pós-teste, os estudantes tiveram uma desenvoltura bem melhor, onde onze responderam, citando um maior número de patologias, tais como câncer, diabetes, AVC, hipertensão arterial.

A mesma evolução não foi observada no pós-teste da turma B (turma Controle), onde os estudantes continuaram a apresentar dificuldades em sistematizar o conhecimento e responder as questões, fossem elas referentes ao conteúdo ou à contextualização.

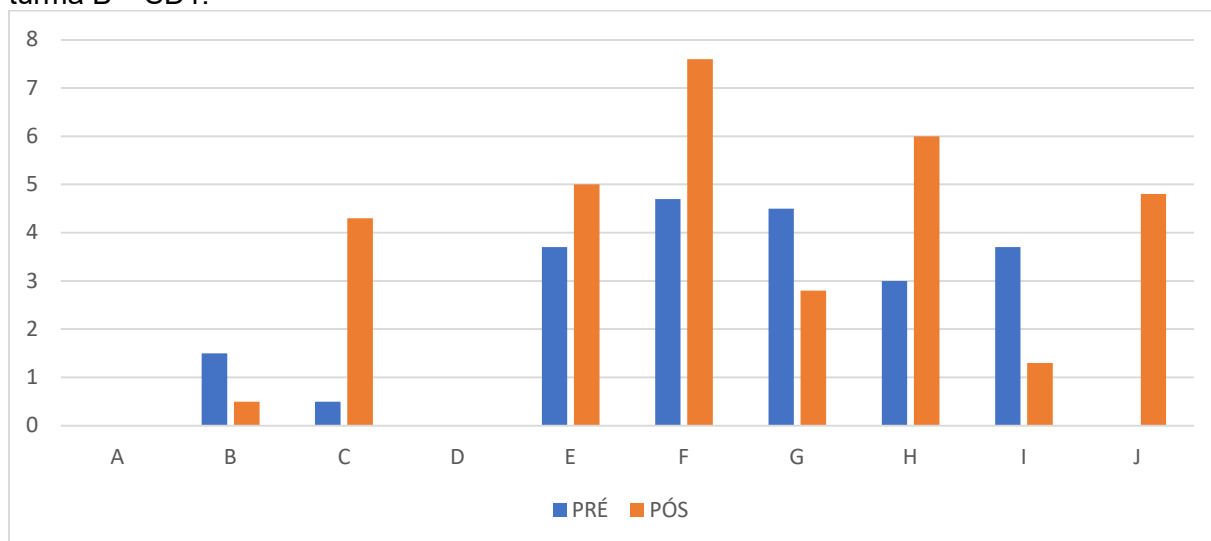
Essa constatação fica visível ao depurar os resultados dos testes diagnósticos, confrontando-os e comparando o desempenho e evolução das turmas.

Gráfico 1: Detalhamento do desempenho individual dos estudantes nos pré-teste e pós-teste, turma A – SD1.



Fonte: Os Autores, 2019.

Gráfico 2: Detalhamento do desempenho individual dos estudantes nos pré-teste e pós-teste, turma B – SD1.



Fonte: Os Autores, 2019.

No gráfico correspondente à turma A (Gráfico 1), observa-se que onze estudantes realizaram tanto o pré-teste, quanto o pós-teste, e apenas um não apresentou evolução nas notas, ou seja, 91% dos estudantes tiveram melhora na nota. Destes, apenas dois, tiveram crescimento inferior a 100%, seis conseguiram evolução entre 100% e 200%, e dois (estudantes C e P), apresentaram um expressivo aumento nas notas de 440% e 600%, respectivamente.

Na turma B (Gráfico 2), sete estudantes realizaram tanto os pré-testes quanto os pós-testes, dos quais três tiveram redução na nota, enquanto quatro apresentaram melhora no desempenho, onde o estudante C apresentou melhora expressiva, passando de uma nota de 0,5 para 4,3, caracterizando um incremento em torno de 750%. Porém, os demais (estudantes E, F e H) obtiveram uma melhora que varia de 35% à 100%.

Com isso têm-se que, com a aplicação das metodologias propostas na SD1, 73% dos estudantes da turma A apresentaram incremento na nota superior ou igual a 100%, enquanto na turma B, 29% dos discentes apresentaram melhora igual ou superior a 100%.

4.2 SD2 - TRANSPORTES CELULARES

Partindo da mesma lógica, a verificação dos conhecimentos prévios se deu, inicialmente, através da aplicação de um pré-teste (Apêndice C), em ambas as turmas.

Na turma A, quinze estudantes realizaram o teste, obtendo uma média de 2,6 pontos, enquanto na turma controle, oito dos nove estudantes realizaram tanto o pré-teste quanto o pós-testes (Apêndice C), obtendo nesta primeira avaliação diagnóstica a pontuação de 2,6, sendo observado o desempenho depurado nos Gráficos 3 e 4.

Nos momentos iniciais, na turma A, foram realizadas arguições orais, com a proposição de indagações para os estudantes refletirem sobre o tema. As respostas fornecidas pelos estudantes demonstraram baixo conhecimento e desinteresse, tendo mudado o panorama quando o assunto era direcionado para questões relacionadas à saúde.

Ainda durante o encontro de sensibilização, foram utilizadas imagens com o intuito de instigar a curiosidade dos estudantes para o tema a ser trabalhado (Figura 5A). Após breve discussão e pesquisas, foi proposta a atividade prática descrita no Manual, onde os estudantes deveriam propor um protocolo.

A execução da atividade prática (Figura 5C e 5D) transcorreu de forma bastante produtiva e indicativa de que os estudantes tinham se interessado pelo tema, associando com seu cotidiano.

Para a realização da atividade, as turmas foram divididas em grupos, e por ser um trabalho prático de fácil execução, todo o procedimento foi feito em sala de aula, com os estudantes tomando a iniciativa.

Inicialmente, a maior barreira foi que eles não tinham um protocolo a seguir, apenas indicações e o material fornecido. Após instruções breves do professor, os estudantes buscaram efetuar a atividade, e durante o percurso desenvolveram, informalmente o protocolo, e através de pesquisas (Figura 5B), tentaram explicar suas hipóteses através de uma linguagem mais formal.

As proposições foram as seguintes:

- O Grupo um propôs conservar as folhas de alface usando apenas água, colocando o recipiente dentro da geladeira;
- O Grupo dois propôs a conservação através de uma solução de água e vinagre, também armazenando o recipiente dentro da geladeira;
- O Grupo três propôs uma solução com água e sal de cozinha, com armazenamento na geladeira;
- O Grupo quatro propôs que as folhas de alface fossem armazenadas em um recipiente, dividindo-as em camadas separadas por toalhas de papel.

Em encontro posterior, os estudantes puderam observar o resultado da experiência (Figura 5E), constatando as condições em que as folhas estavam, e como complementação à atividade, tentaram explicar os resultados obtidos confrontando-os (Figura 5F), realizando pesquisas em livro didático e através da rede mundial de computadores (Figura 5B).

Figura 5: Atividades realizadas pelos estudantes da turma A referentes à SD2. (A) Momento de sensibilização com projeção de imagens de estruturas celulares; (B) Realização de pesquisas e discussões em grupo; (C) e (D), atividade de experimentação; (E) Observação dos resultados; (F) Roda de debate com apresentação dos trabalhos e discussão.



Fonte: Os Autores, 2019.

Esse foi um momento enriquecedor, pois houve uma socialização dos resultados e de explicações possíveis propostas pelos estudantes. Fica explícito o envolvimento dos discentes na busca por respostas através da fala da aluna B, que comparou os resultados com procedimentos vistos em seu ambiente laboral (feira livre), conforme transcrito abaixo:

“- Por isso não devemos comprar folha lavada, porque na hora que molham na feira, ela parece novinha e quando chegamos em casa ele murcha”.

Nessa observação, ela trouxe elementos de seu cotidiano para explicar o comportamento celular em situações em que são expostas a soluções de concentrações diversas, sendo ela acompanhada pelos outros estudantes, que trouxeram como resultados de sua pesquisa a relação entre o sal e o aumento na pressão arterial, atribuindo função prática ao conteúdo de transporte celular.

Foi solicitado que eles apresentassem o protocolo escrito, não sendo atendido o pedido e revelando uma enorme dificuldade dos estudantes em realizar atividades com algum tipo de produção textual, sendo esse um dos elementos constatados ao analisarmos os pós-testes, onde, mesmo havendo uma melhora, significativa nos resultados, as questões subjetivas foram respondidas com dificuldades e sem uma sistematização adequada do conhecimento produzido e demonstrado nas discussões.

Ressaltando que a turma B (controle) teve o conteúdo exposto de forma tradicional, essa turma teve pouco envolvimento com as aulas, demonstrando um comportamento protocolar e passivo.

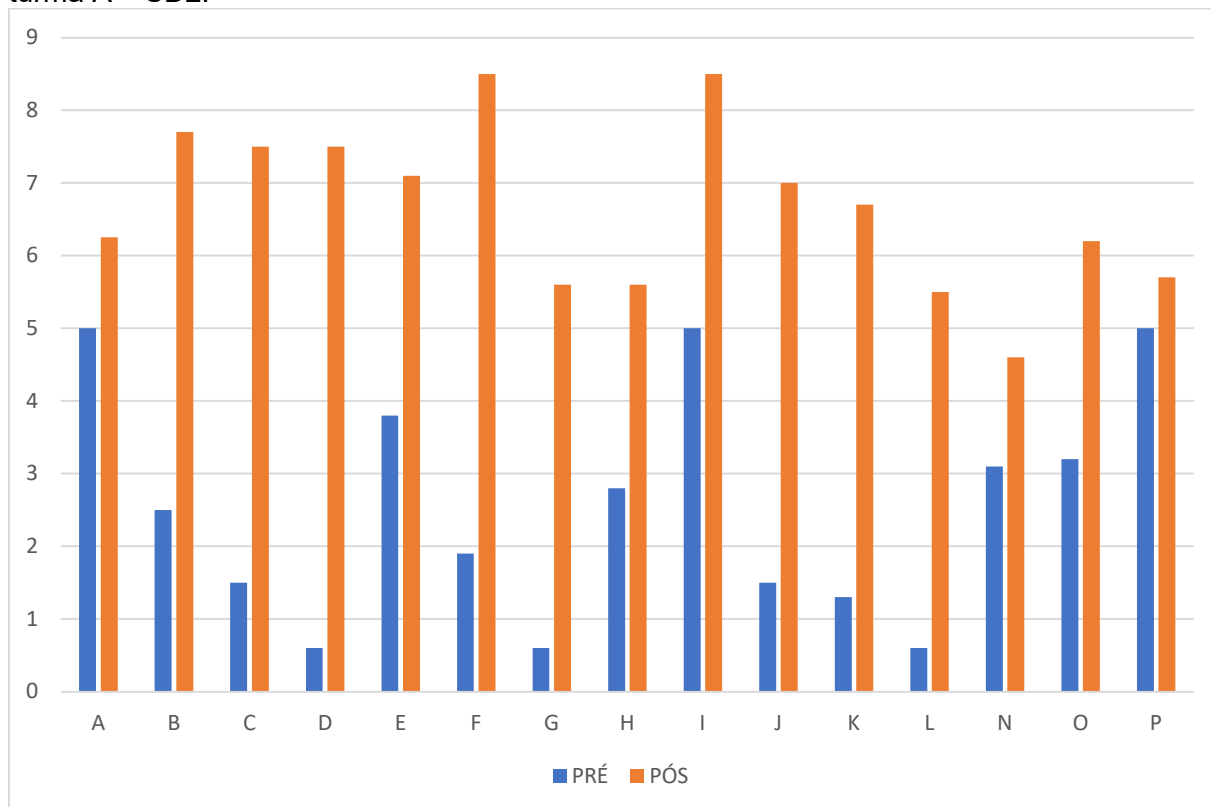
O pós-teste, usado para ajudar a mensurar a evolução na compreensão dos estudantes foi aplicado após mais de trinta dias de execução das atividades propostas na SD, apresentando os seguintes resultados: Na turma A os estudantes, que tinham realizado o pré-teste alcançaram agora uma média de 6,7 pontos, enquanto os estudantes da turma B, apresentaram uma média de 4,4 pontos..

Com isso observa-se que a pontuação da turma A teve um incremento em torno de 155%, enquanto a pontuação obtida pela turma B teve um incremento de 71%, indicando uma maior eficácia e aceitação da metodologia ativa.

No Gráfico 3, observa-se a evolução dos estudantes da turma A no que diz respeito aos resultados do pré-teste e pós-teste, onde verificou-se que 40% desses estudantes tiveram um incremento na nota inferior a 100%, um (estudante H) teve aumento de 100%, e 53% conseguiram uma evolução superior a 200%, desses, seis estudantes conseguiram um percentual igual ou superior a 400%, com destaque para

o estudante D, que na SD1 apresentou decréscimo da nota quando compara-se os testes diagnósticos, enquanto na SD2, apresentou um expressivo aumento de 1.150% na nota.

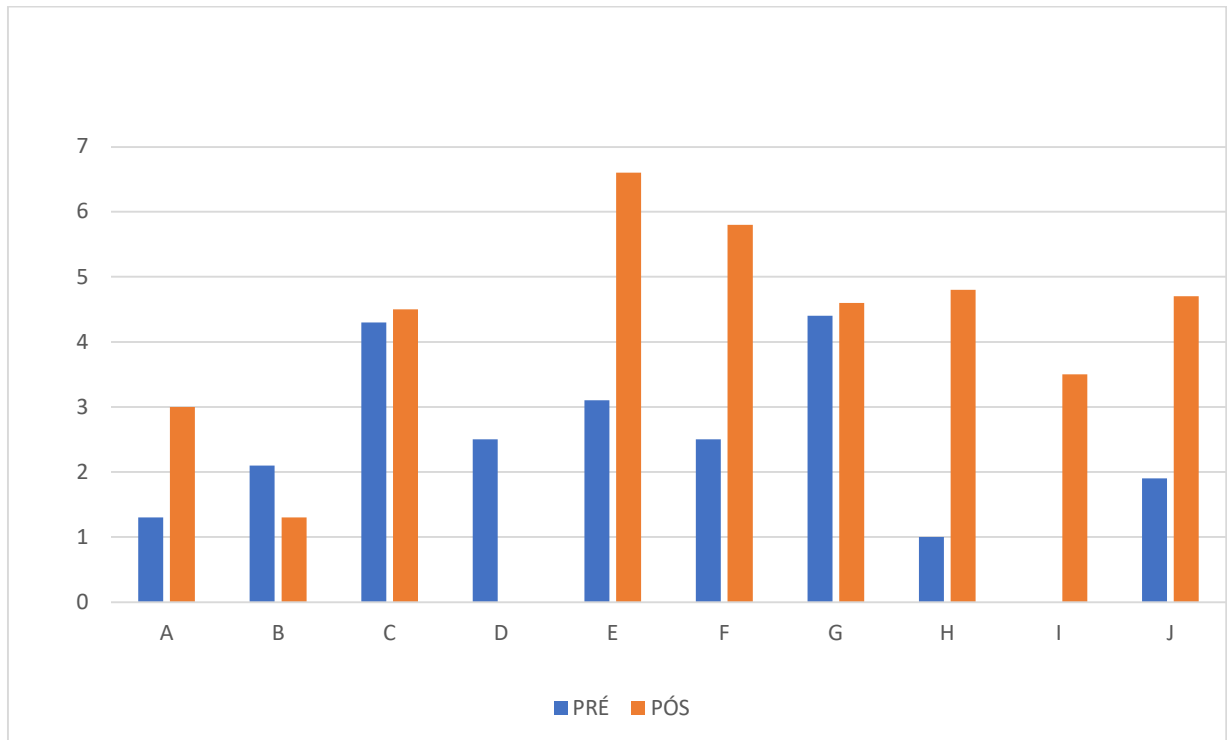
Gráfico 3: Detalhamento do desempenho individual dos estudantes nos pré-teste e pós-teste, turma A – SD2.



Fonte: Os Autores, 2019.

Com relação à análise comparativa depurada dos resultados apresentados pelos estudantes da turma B, extraídos do pré-teste e pós-teste, observou-se que dos sete estudantes que realizaram ambos os testes, e apresentaram evolução positiva nas notas, dois, que correspondem a 29% da amostragem tiveram aumento inexpressivo na nota, com incremento de 5%. Um obteve piora no desempenho, e três, que correspondem a 43% do universo estudado, conseguiram uma melhora na nota, com um aumento que varia entre 115% à 150%, e um estudante teve um aumento percentual na nota de 380%, conforme apresentado no Gráfico 4.

Gráfico 4: Detalhamento do desempenho individual dos estudantes nos pré-teste e pós-teste, turma B – SD2.



Fonte: Os Autores, 2019.

Os Gráficos 3 e 4, mostram uma melhora mais consistente no desempenho dos estudantes da turma A, em comparação com a turma B, corroborando com as observações ocorridas durante a aplicação da metodologia ativa proposta no manual, e que constituiu uma experiência mais bem-sucedida, do que as aulas ministradas de acordo com o método tradicional.

A análise dos resultados do pré-teste mostra uma equivalência no desempenho das turmas A e B, onde $p=0,982$, o que demonstra um nivelamento entre os estudantes. Após a aplicação das atividades amparadas em metodologias ativas, na turma A, houve nítida melhora no desempenho dos estudantes que responderam o pós-teste, quando compara-se com o pré-teste ($p=0,000$), enquanto na turma B a diferença foi menor ($p=0,022$). Quando é feita a comparação entre as notas do pós-teste de ambas as turmas, observa-se um melhor desempenho dos estudantes da turma A, em relação aos estudantes da turma B, com $p=0,001$ (Tabela 4).

Tabela 2 - Resultado da análise estatística das notas nos pré-teste e pós-teste, obtidas pelos estudantes das turmas A e B na aplicação da SD2

SD	MÉDIA	±DP	IC 95%	p
SD - A PRÉ SD - B PRÉ	2,56 2,58	1,60 1,27	-1,38 a 1,35	0,982 ^a
SD - A PÓS SD - B PÓS	6,67 4,41	1,16 1,63	1,04 a 3,47	0,001 ^a
SD - A PRÉ SD - A PÓS	2,56 6,67	1,60 1,16	-5,19 a -3,01	0,000 ^b
SD - B PRÉ SD - B PÓS	2,58 4,41	1,27 1,63	-3,32 a -0,35	0,022 ^b

a= teste t não pareado; b= teste t pareado; DP: Desvio Padrão; IC: Intervalo de Confiança

Fonte: Os Autores, 2019.

4.3 SD3: BIOLOGIA CELULAR: ORGANELAS CITOPLASMÁTICAS – PRODUÇÃO DE ENERGIA E SÍNTESE PROTEICA

A terceira estratégia proposta no Manual, baseou-se no uso de bulas de medicamentos para aproximar os estudantes do conteúdo de síntese proteica e respiração celular, tornando-o menos subjetivo e mais funcional.

A mensuração inicial dos saberes prévios foi feita através da aplicação do pré-teste (Apêndice D), onde na turma A, foi verificada a pontuação de 2,1, e na turma B se verificou a pontuação de 2,2, estando as notas demonstradas individualmente nos Gráficos 5 e 6.

O percurso seguido na SD, aplicada na turma A, constante no manual, trouxe inicialmente, indagações que objetivaram apresentar o tema, instigar os estudantes a refletirem como o conteúdo estaria relacionado com situações práticas do cotidiano, mas também realizar um levantamento das percepções prévias dos estudantes.

No primeiro momento, os estudantes demonstraram-se alheios ao conteúdo, mesmo tendo sido objeto de estudo no oitavo ano do ensino fundamental, e a proposição de indagações associadas com o uso de imagens serviu ao propósito de instigar os estudantes a participarem mais ativamente da aula, propondo respostas para as perguntas feitas, sendo a busca pela confirmação ou correção das afirmativas, através de pesquisas essenciais para consolidar o envolvimento do estudante.

A efetivação da estratégia foi feita dividindo a turma em grupos, onde alguns grupos receberam bula do medicamento Clorafenicol e outros receberam a bula de L-Carnitina, onde o objetivo era que os componentes fizessem a leitura da bula (Figura

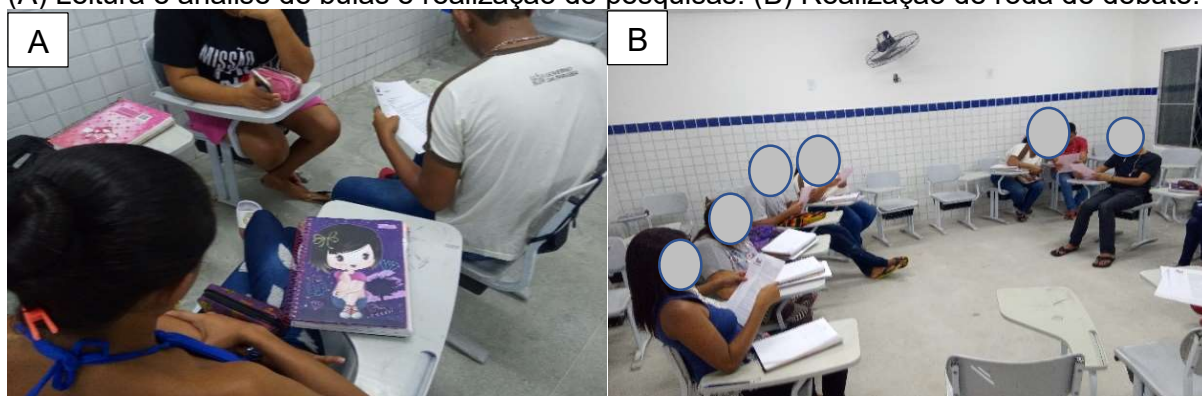
6A), e seguindo um roteiro, contido no Manual, produzissem e sistematizassem o conhecimento, usando fontes diversas (livro didáticos e rede mundial de computadores) para pesquisa e levantamento de dados que fomentassem as discussões posteriores.

A partir das observações feitas durante a participação dos estudantes durante as atividades, leitura e análise das bulas, pesquisa e discussões (Figura 6B), foi possível constatar uma postura mais ativa, com proposições feitas com base nas pesquisas, que buscavam responder as indagações constantes no roteiro presente no Manual, convergindo os conceitos com a contextualização.

Foi interessante notar que os estudantes demonstraram bastante interesse no mecanismo de ação e reações adversas das substâncias analisadas, sendo este o princípio para motivar a busca por explicações e estímulo a associar com o funcionamento celular e reflexos nos sistemas orgânicos.

A aplicação da estratégia resultou em um interesse crescente na busca por informações e respostas que aproximassem o conteúdo teórico de aspectos práticos de seus cotidianos, mas também em uma evolução no aspecto da sistematização e exposição de ideias de forma oral e em grupo, permitindo um posicionamento mais firme e menos dependente de intervenção do professor, que neste ponto atuou como mediador do processo.

Figura 6: Atividades realizadas pelos estudantes da turma A, referentes à aplicação da SD 3. (A) Leitura e análise de bulas e realização de pesquisas. (B) Realização de roda de debate.



Fonte: Os Autores, 2019.

Esses aspectos resultaram em uma melhora dos desempenhos dos estudantes da turma A, no tocante ao pós-teste (Apêndice D), onde atingiram uma média de 5,0 pontos. Depurando-se as respostas, observou-se uma melhor capacidade em

responder as questões subjetivas, tais como as de número 4 e 6, conforme observado as respostas do pré-teste e pós-teste do estudante C.

Na questão 4, onde se buscava associar a função e presença de mitocôndrias com a necessidade de compreender as atividades dos diferentes tecidos orgânicos, o estudante C não forneceu resposta no pré-teste, enquanto no pós-teste, o estudante responde “Músculo onde ocorre mais gasto de energia”, demonstrando compreensão do assunto trabalhado e associação com a funcionalidade orgânica.

O mesmo estudante conseguiu transcender a barreira dos conteúdos, expondo sua opinião acerca da importância da leitura e compreensão das informações contidas nas bulas e sua relação aos conteúdos trabalhados na escola, onde no pré-teste não tinha fornecido respostas, e no pós-teste indica a importância de conhecer como a substância atua, indicações e efeitos colaterais.

Outro dado extraído do pós-teste foi que, mesmo apresentando evolução, em questões onde se avaliam o conteúdo, os estudantes apresentaram respostas que indicam memorização, como por exemplo na questão três, onde se pedia que fosse feita a diferenciação entre respiração aeróbica e respiração anaeróbica.

Nesta questão específica, nenhum estudante apresentou resposta no pré-teste, porém no pós-teste, treze dos quinze estudantes se limitaram a responder que “aeróbica tem oxigênio e anaeróbica não tem”, o que pode indicar dificuldades na terminologia, mas havendo associação dos conceitos com suas respectivas nomenclaturas.

No caso a turma controle, onde houve a exposição oral do conteúdo, os resultados do pós-teste revelaram um incremento de 40%, atingindo a pontuação média de 3,1.

A análise estatística dos dados obtidos a partir da aplicação do pré-teste e pós-teste nas turmas A e B (Tabela 5), comprovou a evolução das notas dos estudantes da turma A, que apresentaram um nível de acerto maior que os estudantes da turma B ($p=0,037$). Os dados também revelaram uma equiparação inicial das notas ($p=0,616$), quando são observadas as médias do pré-teste, o que indica uma reação bem sucedida às atividades baseadas em metodologias ativas constantes no Manual, aplicadas apenas na turma A, corroborando com as observações e análise qualitativa.

Tabela 3 - Resultado da análise estatística das notas nos pré-teste e pós-teste, obtidas pelos estudantes das turmas A e B na aplicação da SD3

SD	MÉDIA	±DP	IC 95%	p
SD - A PRÉ SD - B PRÉ	2,05 2,24	0,91 0,73	-0,97 a 0,59	0,616 ^a
SD - A PÓS SD - B PÓS	4,99 3,46	1,72 1,18	0,10 a 2,95	0,037 ^a
SD - A PRÉ SD - A PÓS	2,05 4,99	0,91 1,72	-3,99 a -1,89	0,000 ^b
SD - B PRÉ SD - B PÓS	2,24 3,46	0,73 1,18	-1,92 a -0,53	0,004 ^b

a= teste t não pareado; b= teste t pareado; DP: Desvio Padrão; IC: Intervalo de Confiança

Fonte: Os Autores, 2019.

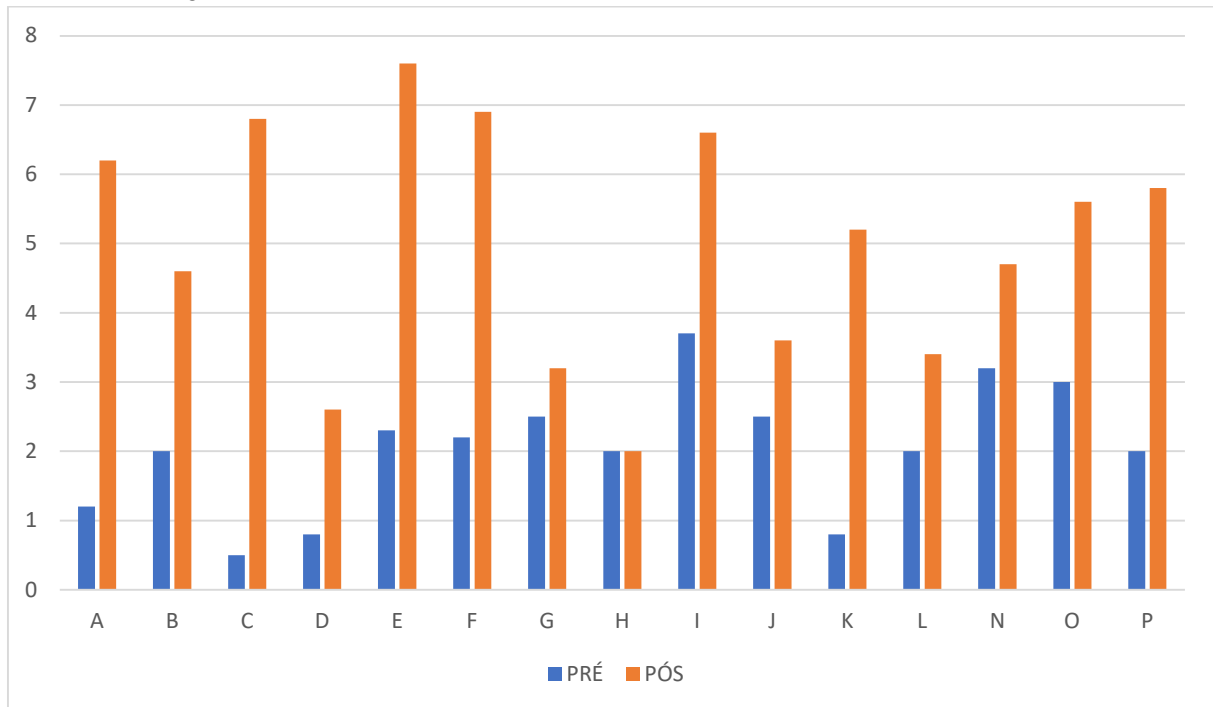
O Gráfico 5 nos traz os dados detalhados do pré-teste e pós-teste da turma A. Nele pode-se constatar que a variação de notas ocorridas ocorreu distribuída da seguinte maneira:

- O estudante H (7% do universo estudado), não apresentou evolução na nota;
- Seis estudantes (40% do universo estudado), apresentaram incremento na nota, que variou de 30% a 85%;
- Dois estudantes (estudante B e estudante P) apresentaram uma evolução nos percentuais de 130% e 185%, respectivamente;
- Seis estudantes tiveram um acréscimo superior à 215%, com destaque para o estudante C, que teve uma variação positiva de 1.250%, chegando a uma nota de 6,8 pontos.

O Gráfico 6 mostra a variação das notas na turma B, onde um estudante apresentou variação negativa, e outros sete tiveram variação positiva, oscilando entre 50% a 100% de acréscimo na nota do pré-teste.

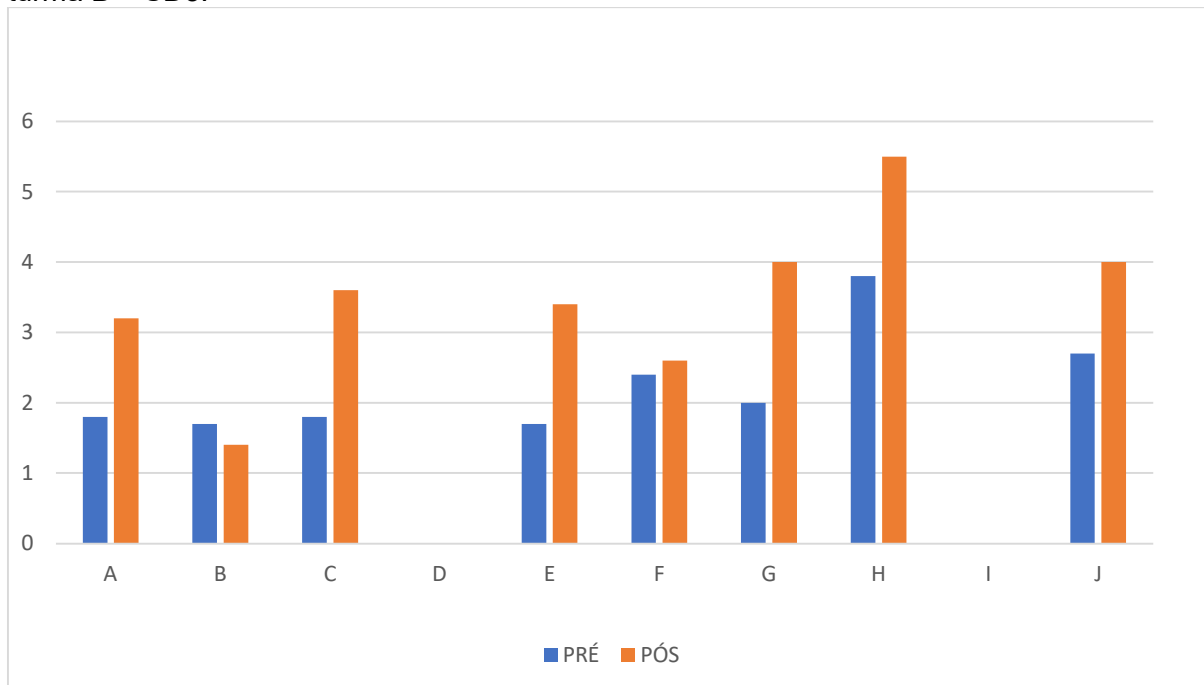
Em termos absolutos, os Gráficos 5 e 6 também mostram que as notas dos pré-teste, tanto na turma A quanto na turma B, foram abaixo de 4,0 pontos, em contrapartida, na turma A oito dos quinze estudantes ultrapassaram a linha dos 5,0 pontos no pós-teste, enquanto na turma B apenas um estudante ultrapassou essa pontuação.

Gráfico 5: Detalhamento do desempenho individual dos estudantes nos pré-teste e pós-teste, turma A – SD3.



Fonte: Os Autores, 2019.

Gráfico 6: Detalhamento do desempenho individual dos estudantes nos pré-teste e pós-teste, turma B – SD3.



Fonte: Os Autores, 2019.

4.4 SD4: EMBRIOLOGIA – DESENVOLVIMENTO EMBRIONÁRIO

Na aplicação da SD4, constante no Manual, foi abordado o conteúdo de embriologia e as relações de consumo de substâncias que afetam o desenvolvimento embrionário.

Inicialmente, foi aplicado o pré-teste (Figura 7A e 7B) em ambas as turmas, onde se buscou avaliar os conhecimentos prévios no âmbito do conhecimento de conteúdo e na capacidade de contextualização, no qual os estudantes da turma A obtiveram uma pontuação de 2,7, e os estudantes da turma controle 2,8, demonstrando uma equiparação nos desempenhos antes da realização das aulas, e estando as notas especificadas nos Gráficos 7 e 8.

Figura 7: Aplicação dos pré-testes com os estudantes das turmas A (A) e B (B), referente ao conteúdo trabalhado na SD4.



Fonte: Os Autores, 2019.

A coleta de dados, no que diz respeito aos conhecimentos e percepções prévias dos estudantes, foi complementada no decorrer da aula, com a realização de arguições orais.

Na turma A foram desenvolvidas atividades baseadas em metodologias ativas, onde a ferramenta principal foi o uso de TDC e Estudo de Caso, tendo como estratégia auxiliar.

Inicialmente, foi feita a sensibilização e introdução do conteúdo através do uso de esquemas e vídeo (Figura 8A), estratégias que proporcionaram o despertar do interesse dos estudantes, resultando na participação ativa nos debates e consequentemente na produção do conhecimento, deixando transparecer uma evolução do desempenho dos discentes.

Essa primeira etapa foi essencial para que os estudantes fossem instigados a desenvolver hipóteses, e buscassem respostas para as indagações propostas no roteiro de atividades, fomentando discussões futuras.

A avaliação da participação dos estudantes nessa atividade teve um resultado muito positivo, denotando uma autonomia e incorporação da cultura de realização de elaboração de hipóteses e busca de confirmações através de pesquisas e posterior confecção de cartazes (Figura 8B).

Outro aspecto observado foi que o trabalho em grupo e as discussões, tiveram como resultado observado uma diminuição da inibição e melhora da socialização do conhecimento.

A estratégia principal resultou num enriquecimento do vocabulário, observado nas apresentações dos trabalhos, mas também permitiu que houvesse um estímulo a pesquisa através da contextualização, onde os estudantes puderam aproximar os conteúdos teóricos através da análise de textos que traziam elementos presentes em suas realidades, alimentando debates nos quais os estudantes assumiram o protagonismo.

A culminância foi realizada com a elaboração de cartazes e apresentação de trabalhos (Figuras 8C e 8D), sendo esta atividade base para avaliação da evolução dos estudantes.

Como critério avaliativo, foi estabelecido que os trabalhos deveriam se relacionar com o tema, teriam que demonstrar a contextualização e também seria analisado a desenvoltura, que por ser um aspecto subjetivo, seriam respeitadas as singularidades de cada estudante.

Nessa atividade os estudantes apresentaram, não só a evolução no domínio dos conhecimentos do conteúdo e melhora na capacidade de contextualizar, mas também uma grande evolução no aspecto comportamental, notadamente quando compara-se com os resultados observados na aplicação da primeira SD, indicando uma aceitação das metodologias e mudança gradual na relação dos discentes com o significado do processo educativo.

Figura 8: Realização das atividades referentes à aplicação da SD4. (A) Exibição de vídeo; (B) Realização de pesquisa e elaboração de cartazes. (C) e (D) Apresentação dos trabalhos executados pelos estudantes.



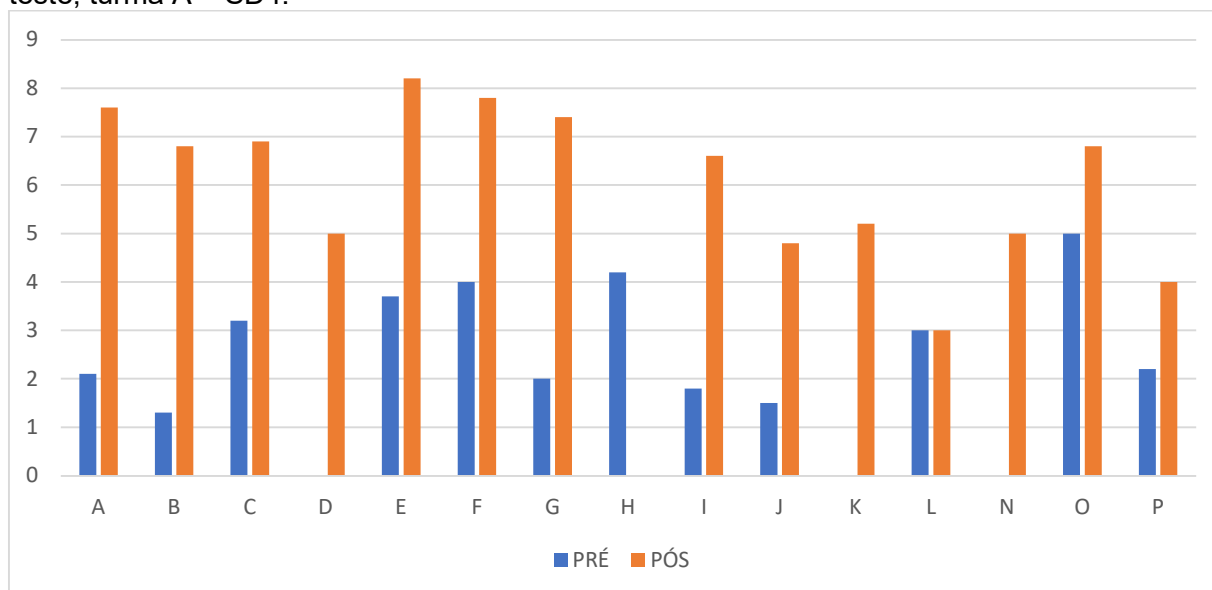
Fonte: Os Autores, 2019

A avaliação de desempenho complementar foi feita com a aplicação e análise do pós-teste (Apêndice E), onde os estudantes da turma A atingiram uma pontuação média de 6,3 pontos, e ao confrontarmos as respostas fornecidas, observou-se uma melhora na expressão das ideias e conceitos na forma escrita.

No caso específico da turma controle, na qual as aulas foram meramente expositivas, os estudantes demonstraram passividade e desinteresse, tendo como resultado do pós-teste uma nota média de 3,7 pontos.

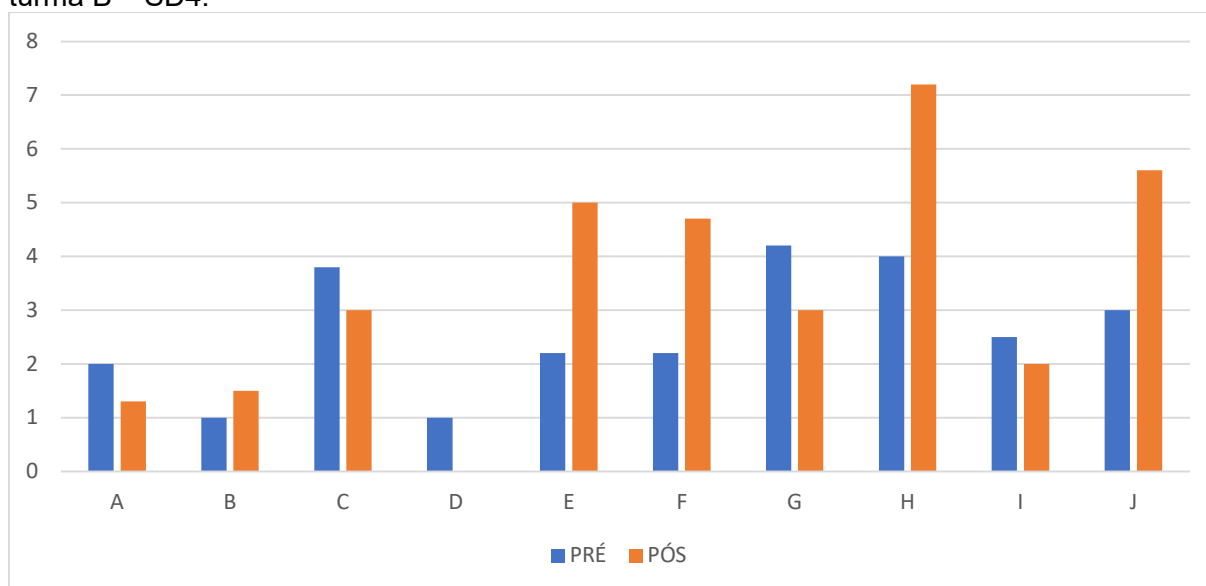
Apesar do incremento de cerca de 35% na média da turma, chamou atenção na turma controle, que quase 50% dos estudantes tiveram redução no seu desempenho, quando confronta-se o pré-teste com o pós-teste, indicando que as aulas não tiveram sucesso em sensibilizar os discentes ou despertar seu interesse pelo assunto trabalhado, estando as médias descritas no Gráfico 8.

Gráfico 7: Detalhamento do desempenho individuais dos estudantes nos pré-teste e pós-teste, turma A – SD4.



Fonte: O Autor, 2019.

Gráfico 8: Detalhamento do desempenho individual dos estudantes nos pré-teste e pós-teste, turma B – SD4.



Fonte: Os Autores, 2019.

Os Gráficos 7 e 8 mostram a evolução dos estudantes no que diz respeito aos desempenhos nos testes (pré e pós). No Gráfico 7 observa-se que todos os estudantes que realizaram o pré e o pós-teste, excetuando-se o estudante L, tiveram aumento nas notas, em especial os estudantes A, B e G que obtiveram um incremento percentual de 260%, 425% e 270% respectivamente. Em contrapartida, observa-se que quatro (estudantes A, C, G e I) dos nove estudantes da turma B (Gráfico 8), que realizaram tanto o pré quanto o pós-teste, tiveram diminuição do desempenho,

enquanto os estudantes E, F, H e J tiveram um acréscimo de 130%, 115%, 80% e 85% respectivamente, indicando maior eficácia das estratégias aplicadas na turma A em relação, ao modelo das aulas ministradas na turma B (controle).

Em termos de números absolutos, os referidos Gráficos também mostram que onze estudantes da turma A conseguiram atingir nota igual ou maior que cinco, enquanto apenas três estudantes da turma B obtiveram pontuação semelhante.

Tabela 4 - Resultado da análise estatística das notas nos pré-teste e pós-teste, obtidas pelos estudantes das turmas A e B na aplicação da SD4

SD	MÉDIA	±DP	IC 95%	P
SD - A PRÉ	2,71	1,17	-1,12 a 1,00	0,911 ^a
SD - B PRÉ	2,77	1,07		
SD - A PÓS	6,36	1,68	0,91 a 4,39	0,005 ^a
SD - B PÓS	3,70	2,03		
SD - A PRÉ	2,71	1,17	-4,86 a -2,44	0,000 ^b
SD - A PÓS	6,36	1,68		
SD - B PRÉ	2,77	1,07	-2,33 a 0,46	0,161 ^b
SD - B PÓS	3,70	2,03		

a= teste t não pareado; b= teste t pareado; DP: Desvio Padrão; IC: Intervalo de Confiança

Fonte: Os Autores, 2019.

Ao analisar os resultados, observa-se que as turmas não diferiram no desempenho ($p=0,911$). Após a aplicação da SD, feitas apenas na turma A, foi verificada evolução significativa no desempenho do pós-teste em relação ao pré-teste ($p=0,000$), enquanto os da turma B a diferença não foi significativa ($p=0,161$). Comparando o desempenho de ambas as turmas no pós teste, observa-se que a turma A apresentou maior número de acertos em relação à turma B ($p= 0,005$).

4.5 SD5: HISTOLOGIA – TECIDO SANGUÍNEO

Para trabalhar o conteúdo de Tecido Sanguíneo, foi proposto como estratégia principal a exibição do filme “Uma Prova de Amor” (Figura 9A), com o intuito de proporcionar aos estudantes um momento de reflexão que envolvia conceitos relacionados às células, seus tipos, funções e origem, assim como noções sobre hereditariedade.

Figura 9: Realização das atividades referentes à SD4 com os estudantes da turma A. (A) Exibição do filme “Uma prova de amor”. (B) Realização de roda de debates.



Fonte: Os Autores, 2019.

Esta proposta foi executada na turma A, e resultou no despertar do interesse dos estudantes, por levantar questões trabalhadas através da abordagem romantizada onde, um dos problemas enfrentados por uma das personagens do filme é a Leucemia, que é uma patologia de conhecimento dos estudantes.

Posteriormente, foi fornecido roteiro contendo indagações que norteariam as pesquisas e debates acerca do tema, que ocorreram em sala de aula.

Durante os momentos de discussão (Figura 9B), foi possível observar que os estudantes realizaram as pesquisas, e trouxeram as informações necessárias para responder as indagações, extrapolando este limite, e abordando temas transversais, como outros tipos de câncer e seus tratamentos, formação e manipulação celular, células-troncos e transplantes.

A sistematização do conhecimento e sua socialização foi observada durante as discussões nas aulas de Biologia, mas também verificada a associação dos conceitos trabalhados em sala de aula, com os elementos levantados nos filme através de uma atividade de produção textual, onde os estudantes deveriam fazer um resumo do filme, e abordar onde as células são produzidas, falar sobre leucemia e hereditariedade.

A apresentação dos textos se configurou como grande progresso para os estudantes, que nas primeiras atividades se negavam a realizar trabalhos escritos, demonstrando grande dificuldades na organização e expressão das ideias e conceitos trabalhados de maneira escrita, se restringindo a participação oral.

Nos textos os estudantes demonstraram que conseguiram contextualizar o tema, compreendendo o local de formação das células sanguíneas e ressaltando aspectos característicos da doença, superando as dificuldades na escrita.

Dentre os textos, um exemplo claro foi a forma que o estudante B, trouxe no texto (Anexo D) a sua compreensão do conceito de compatibilidade para que ocorresse o transplante da medula.

Já a estudante C, conseguiu expressar bem a importância da Medula Óssea, salientando em seu texto (Anexo E), que “As principais células do sangue são produzidas na Medula Óssea”, além de trazer os tratamentos possíveis para a Leucemia.

O estudante G, desenvolveu seu texto (Anexo F) demonstrando uma evolução na capacidade de organização do pensamento, tratando temas abordados no filme de maneira contextualizada, indo desde o conceito da doença, seus tratamentos, mas também uma noção de compatibilidade genética e fertilização *in vitro*.

Ressalta-se o importante envolvimento da professora de língua portuguesa, que trabalhou com a ferramenta aspectos de sua disciplina, realizando um planejamento conjunto, realizando o potencial interdisciplinar apresentado pela SD executada, permitindo que os estudantes produzissem textos que abordassem os aspectos biológicos, mas também expressassem seus pensamento sobre os temas mais subjetivos apresentados no filme, favorecendo a ligação com os seus cotidianos..

Ao calcular as médias gerais das turmas A e B no pré e pós-teste, se observa que na turma A, houve uma variação positiva, a qual subiu de 4,8 para 7,8, enquanto as médias da turma B, subiram de 3,8 para 6,7.

Analisando os resultados do pré-teste, observa-se que o desempenho das turmas A e B foi equivalente ($p=0,298$). Após as intervenções pedagógicas, apenas na turma A foi observada melhora significativa no desempenho do pós-teste em relação ao pré-teste ($p=0,000$). Porém os estudantes da turma B, também mostraram um nível de acerto significativo quando compara-se o pré e o pós-teste ($p=0,009$). Assim, comparando o desempenho de ambas as turmas no pós-teste, observa-se que não houve diferença estatística relevante entre os resultados dos estudante da turma A e B, com $p=0,123$ (Tabela 7).

Tabela 5 - Resultado da análise estatística das notas nos pré-teste e pós-teste, obtidas pelos estudantes das turmas A e B na aplicação da SD5

SD	MÉDIA	±DP	IC 95%	p
SD - A PRÉ	4,82	2,32	-0,95 a 2,95	0,298 ^a
SD - B PRÉ	3,82	1,97		
SD - A PÓS	7,82	1,25	-0,33 a 2,52	0,123 ^a
SD - B PÓS	6,72	2,05		
SD - A PRÉ	4,82	2,32	-4,19 a -1,81	0,000 ^b
SD - A PÓS	7,82	1,25		
SD - B PRÉ	3,82	1,97	-4,87 a -0,93	0,009 ^b
SD - B PÓS	6,72	2,05		

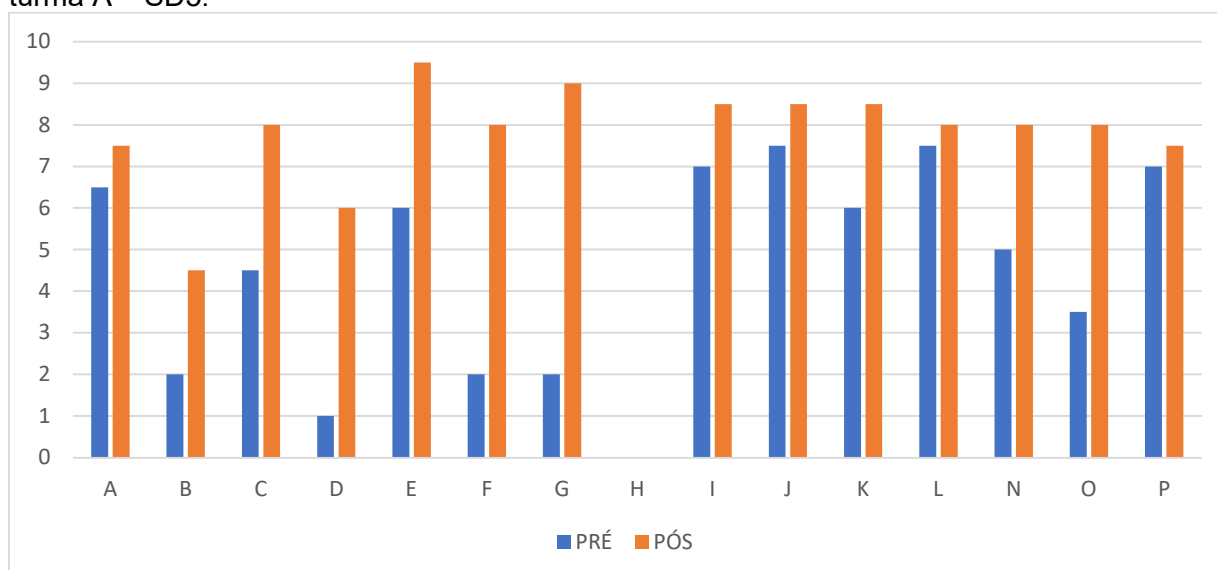
a= teste t não pareado; b= teste t pareado; DP: Desvio Padrão; IC: Intervalo de Confiança

Fonte: Os Autores, 2019.

Neste caso específico, houve resultado bastante heterogêneo no pós-teste de ambas as turmas. No Gráfico 9, observa-se um aumento percentual bastante acentuado nas médias dos estudantes D, F, G e O, porém constata-se também que doze, dos quatorze estudantes que realizaram o pós-teste (86% do universo analisado), atingiram nota igual ou superior a 7,0.

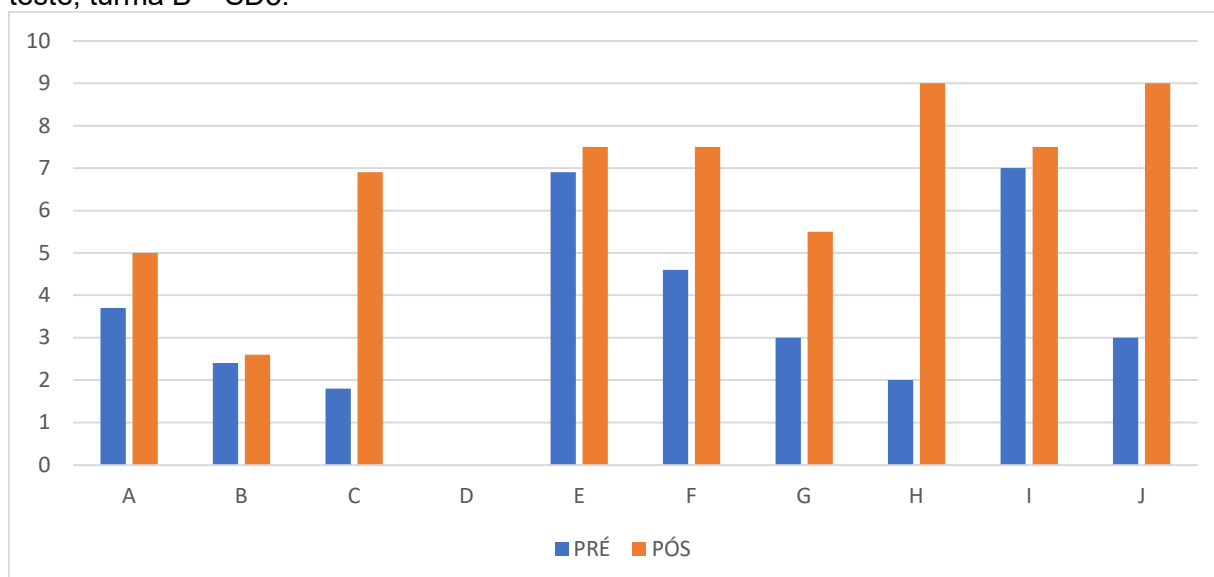
Com relação ao desempenho detalhado dos estudantes da turma B (Gráfico 10), nota-se que os estudantes C, H e J, também tiveram um aumento percentual significativo nas notas do pós-teste e que cinco, dos nove estudantes que realizaram as avaliações diagnósticas (56% do universo analisado), atingiram resultado igual ou superior a 7,0.

Gráfico 9: Detalhamento do desempenho individual dos estudantes nos pré-teste e pós-teste, turma A – SD5.



Fonte: Os Autores, 2019.

Gráfico 10: Detalhamento do desempenho individual dos estudantes nos pré-teste e pós-teste, turma B – SD5.



Fonte: Os Autores, 2019.

Este conteúdo específico apresentou uma peculiaridade, observada nos resultados dos testes diagnósticos da turma controle, onde foram realizadas aulas com metodologias tradicionais.

A constatação feita foi que, mesmo os estudantes apresentando passividade e pouco interesse no decorrer das aulas, alguns da turma B obtiveram rendimento fora da curva no pós-teste, construindo assim um desvio padrão maior que o da turma A, produzindo uma elevação mais acentuada na média.

Porém, os estudantes da turma A atingiram médias superiores, tanto no pré-teste quanto no pós-teste.

Portanto, a análise dos resultados feita de forma mista, usando critérios qualitativos e quantitativos, revela que o uso da metodologia ativa permitiu um maior envolvimento dos estudantes, estimulando-os a buscar respostas para questões levantadas durante as aulas e presentes em seu contexto de vida, assumindo uma postura investigativa e autônoma no processo de ensino-aprendizagem.

4.6 IMPACTO DA ESCOLHA DA METODOLOGIA NA ASSIDUIDADE E PERMANÊNCIA DO ESTUDANTE EM SALA DE AULA

Para se analisar se houve diferença significativa nas frequências dos estudantes matriculados nas turmas A e B (turma controle) e que foram objetos da

pesquisa, durante o ano letivo de 2019, foram utilizadas as informações contidas na plataforma SABER (www.saber.pb.gov.br).

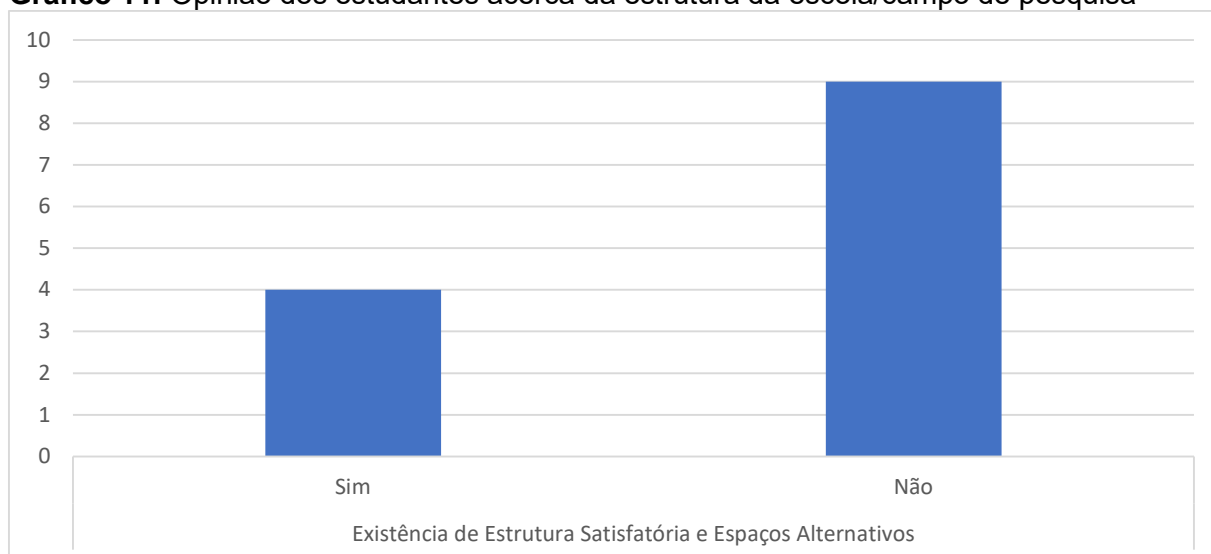
Devido a condições específicas as quais a comunidade escolar estava submetida, com uma reforma que levou ao adiamento do início do ano letivo de 2019, que foi inaugurado na escola em 15 de abril daquele ano, houve grande quantidade de estudantes, que cancelaram as matrículas e não compareceram às aulas.

Portanto, o quantitativo de estudantes que iniciou o ano letivo, foi o mesmo que finalizou, não sendo observada evasão após o início do ano letivo, o que não permitiu avaliar o impacto da aplicação de metodologias alternativas para esse parâmetro, sendo quinze estudantes que frequentaram as aulas na turma A e dez na turma B, onde todos participaram da pesquisa.

Com relação à assiduidade, verificou-se uma média de frequência superior a 80% em ambas as turmas, assim como todos os estudantes apresentaram assiduidade igual ou superior a 70%, o que também inviabiliza o uso desse parâmetro para aferir o impacto do uso das ferramentas metodológicas propostas no Manual.

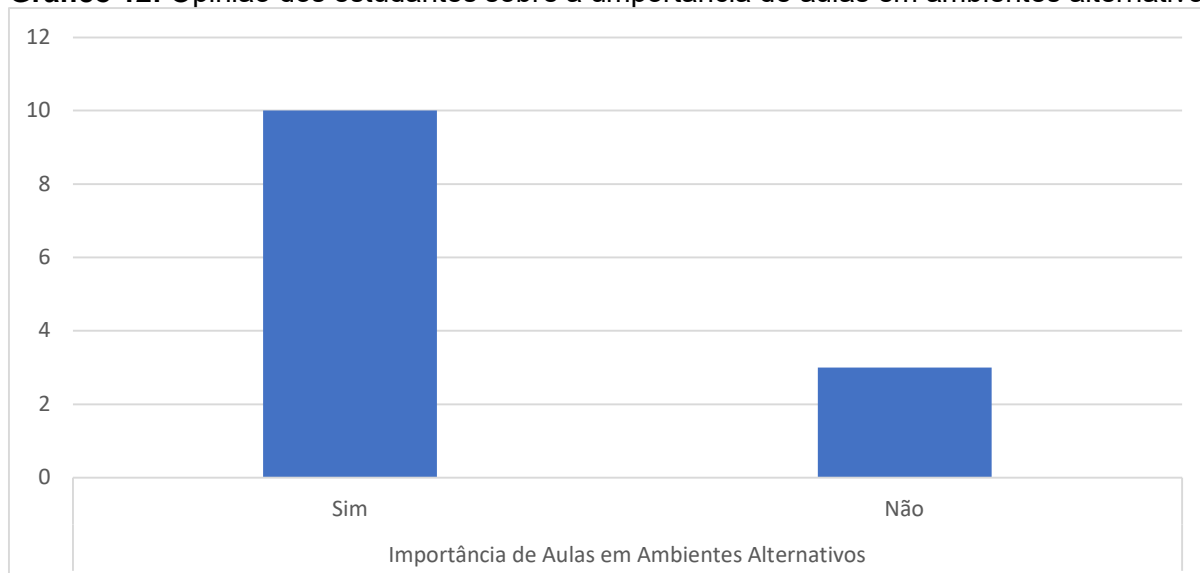
4.7 PERCEPÇÃO DOS ESTUDANTES SOBRE AS METODOLOGIAS PROPOSTAS

A verificação da percepção dos estudantes acerca do uso de metodologias ativas nas aulas de Biologia, foi feita a partir da aplicação de um questionário (Apêndice G). Ao serem indagados sobre a estrutura da escola ser suficiente, incluindo aí a percepção de que existem ambientes alternativos para execução de aulas, quatro estudantes responderam que consideram as instalações atuais adequadas, enquanto nove estudantes consideram as instalações insatisfatórias (Gráfico 11).

Gráfico 11: Opinião dos estudantes acerca da estrutura da escola/campo de pesquisa

Fonte: Os Autores, 2019.

Com relação à opinião dos estudantes sobre a importância de aulas em ambientes alternativos (laboratórios, sala de informática, auditório, sala de recursos audiovisuais) para otimizar o processo de ensino-aprendizagem, dez estudantes responderam que seria importante, enquanto três estudantes consideram irrelevante (Gráfico 12).

Gráfico 12: Opinião dos estudantes sobre a importância de aulas em ambientes alternativos

Fonte: Os Autores, 2019.

Dos que responderam que a ocorrência de aulas em espaços alternativos não era importante, um justificou que dificultaria a aprendizagem e outro que a sala seria suficiente.

Com relação a aceitação das ferramentas metodológicas propostas no Manual, os estudantes aprovaram as metodologias e as consideraram eficientes no aspecto dos conceitos e contextualização. Nos comentários dois discentes expressaram a necessidade da existência de maior tempo de diálogo e discussão sobre os temas, um apresentou uma dificuldade na contextualização no conteúdo de Bioquímica (SD1), descrevendo a necessidade de se diversificar o conteúdo trabalhado, sendo necessário maior disponibilidade de tempo para o estudo.

Ao serem indagados sobre o que alterariam nas SD propostas, em sua maioria os estudantes não alterariam as atividades propostas, e apenas um estudante propôs mudanças nas dinâmicas da aula, com eliminação de atividades com produção textual, elaboração de cartazes e apresentação (fala) em público, especificamente na SD1.

4.8 DO PRODUTO: MANUAL DE SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS

As ferramentas metodológicas apresentadas neste trabalho, compuseram o produto final, denominado de “MANUAL DE SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS: Uma abordagem investigativa, dinâmica e contextualizada do ensino de Biologia”, que consiste em apresentar sequências didáticas ancoradas em metodologias ativas, que prestigiam o ensino através do viés investigativo, tendo o estudante como personagem principal do processo de ensino-aprendizagem.

Dessa forma, a disponibilização desse manual, atende o desejo de propor aos educadores novas formas de se trabalhar os conteúdos de Biologia, indicando caminhos que levem à contextualização, tornando as aulas mais dinâmicas e atrativas para o estudante.

O documento é composto por cinco sequências didáticas, abordando os conteúdos de Bioquímica, Biologia celular, Embriologia e Histologia, onde cada uma das sequências traz em seu detalhamento os seguintes tópicos:

- Tempo estimado para a aplicação da sequência didática;
- Unidade temática trabalhada;
- Os objetivos;
- A justificativa para o uso da estratégia descrita;

- O percurso metodológico a ser seguido, que nesse caso contém as estratégias principais e auxiliares, assim como, indicações do procedimento para sensibilização e formas para estimular o estudante a refletir sobre os temas, levando-o a desenvolver o olhar crítico e investigativo;
- As aprendizagens esperadas e formas de avaliação;
- E o Guia de Atividades para os estudantes.

Todas as atividades propostas são de baixo custo, e fácil execução, não necessitando de ambientes especiais para sua realização.

Apesar da proposta ter sido pensada para os estudantes da EJA, podem ser adaptadas para turmas de outras modalidades de ensino e, outros conteúdos, dependendo para isso do planejamento e adequações propostas pelo professor.

Pela simplicidade e facilidade de armazenamento em PDF, o manual pode ser disponibilizado para consulta através de tablets e smartphones, e com isso espera-se ampla divulgação e uso pelos professores. Também se espera que o material incentive os professores a buscar novas maneiras para se abordar conteúdos de Biologia, rompendo o modelo tradicional, aproximando os estudantes do conhecimento científico, impactando positivamente no seu cotidiano.

5 DISCUSSÃO

A busca por um caminho que transforme a realidade na educação, culminando na melhora no desempenho dos estudantes motivou a elaboração do presente trabalho, que objetiva alterar o modelo atual (KRASILCHIK, 1996). Assim, o estudante é levado a assumir o papel de protagonista, atuando ativamente. A partir daí, sendo capaz de compreender e transformar seu cotidiano. Dialogando com o defendido por Krasilchick (1996) e Silva, Mendes e Sobrinho (2018).

Nesse sentido o desenvolvimento de ferramentas que, aliem a teoria à prática, e buscam o enfrentamento da problemática se alinham ao que preconiza a LDBEN (BRASIL, 1996) e a BNCC (BRASIL, 2018), Permitindo a constituição de um processo educativos que prestigie o uso de metodologias ativas e desenvolva no estudante a capacidade reflexiva e investigativa, buscando o caminho da contextualização e aplicação prática de seus saberes.

5.1 SD 1: BIOQUÍMICA – A QUÍMICA DOS ALIMENTOS

A busca de estratégias para despertar o interesse do estudante pelas aulas de Biologia levou à elaboração de sequência didática que tem como ferramenta principal a utilização de rótulos de alimentos industrializados presentes no cotidiano do estudante. A alimentação tem sido considerada tema motivador, que oferece diversos aspectos a serem estudados, favorecendo a interdisciplinaridade, levando ao estudante refletir e conhecer a influência da nutrição para sua saúde (NEVES; GUIMARÃES; MERÇON, 2007). Segundo Zompero, Figueiredo e Garbim (2017), a escola constitui o ambiente para se discutir aspectos relacionados à nutrição e desenvolvimento de hábitos corretos e comportamentos saudáveis.

Os resultados obtidos através da aplicação do pré-teste e de arguições orais, mostraram que os estudantes não conseguiam correlacionar os conteúdos com elementos de seu cotidiano, assim como tinham baixa compreensão do tema tratado, demonstrando desinteresse acerca do conteúdo. Oliveira e Luz (2007), no seu trabalho “Investigando os saberes dos alunos e construindo conhecimentos sobre os valores calóricos dos nutrientes a partir de uma atividade lúdica e interativa”, levantaram dados prévios que indicavam que o público estudado não possuía, ou possuía a nível inadequado, de conhecimento acerca das funções dos nutrientes,

assim como, no levantamento de dados, houve indicação de falta de interesse dos estudantes.

Apesar do trabalho supracitado ter sido realizado com estudantes da 6ª série, atual 7º ano do ensino fundamental e o atual trabalho ter sido feito com estudantes do ciclo V da modalidade EJA, equivalente ao 1º e 2º ano do ensino médio, os resultados do pré-teste apresentaram consonância no que diz respeito ao nível de compreensão sobre o tema e indicação de falta de interesse dos estudantes.

Durante os levantamentos prévios de dados, foi possível observar também que os estudantes não conseguiram identificar os nutrientes ou relacioná-los com os alimentos, sendo este resultado também obtido por Zompero, Figueiredo e Garbim (2017), tendo sido observado no mesmo trabalho que os estudantes não conseguiam relacionar os dados dos rótulos com as funções dos nutrientes, revelando o pouco significado daqueles dados para os estudantes.

A utilização de rótulos como metodologia, apresentou bons resultados no aspecto de estimular o viés investigativo, despertando interesse dos estudantes, levando-os a um melhor desempenho, trabalhando de forma individual e coletiva, oportunizando aos estudantes a condição de assumirem o protagonismo e exercitarem a sua autonomia. Para Oliveira e Luz (2007), “O fato de os alunos discutirem em grupo, interagindo na obtenção das respostas, minimizou a dificuldade.” Já Neves, Guimarães e Merçon (2007), trazem em seu trabalho, dados que corroboram com o observado em sala de aula e argumentam que as atividades baseadas no uso de rótulos alimentares, quando feitas em grupo, permitem a troca de experiências, explorando aspectos criativos e proporcionam uma condição para que, os discentes, assumam postura ativa em oposição à passividade tradicional.

No decorrer da aplicação da sequência didática, foi possível verificar participação em intensidade e grau de interesse crescente, a partir do reconhecimento dos hábitos próprios como objeto de seus estudos.

Com relação ao processo de estudo em grupo, verificou-se que a estratégia, de fato, mostrou-se eficiente no aspecto de estimular a coletividade, respeito pelas ideias diferentes e, além disso, proporcionou momentos de desinibição de estudantes com dificuldade em expressar seus pensamentos, tendo estes estudantes, o apoio de outros que se sentiram valorizados ao expor e explicar conceitos construídos e trabalhados durante as atividades.

Em seu trabalho, Macêdo (2017), levanta questões acerca do ensino de tópicos de bioquímica no ensino básico, e a partir dos dados obtidos com questionamentos à professores desse nível de ensino, verificou a necessidade de elaborar metodologias que ajudassem nesse fim, indicando que o uso de rótulos alimentares como estratégia para o ensino deste conteúdo, servindo ainda como elemento que desperta a criticidade e auxilia na formação do indivíduo no aspecto de buscar soluções e respostas para questões de seu cotidiano. No mesmo trabalho a autora traz o uso de rótulos como forma de desfragmentar os conteúdos de Química e Biologia, atuando também como elemento que permite a ligação entre o estudante e aspectos de seu cotidiano, sendo esta ferramenta usada de forma a explorar o viés investigativo.

Isso foi observado também no presente trabalho, onde ao analisar rótulos de alimentos presentes na sua realidade, os estudantes conseguiram ligar aspectos técnicos das informações rotulares, com elementos de seu cotidiano, facilitando o processo de ensino-aprendizagem. Ademais, ajudou na desfragmentação do conteúdo, permitindo aos estudantes, correlacionarem aspectos da bioquímica a elementos da fisiologia humana, ao passo que desenvolviam o estudo sobre as consequências da má alimentação para a saúde.

Os estudantes apresentaram um perfil de idade bastante heterogêneo, onde os estudantes estavam longe da escola por períodos distintos, o que ocasionou dificuldades de acompanhar os temas trabalhados. Esta característica dos estudantes da EJA, torna o planejamento de aulas desafiador e o professor deve escolher ferramentas que permitam ao estudante superar as barreiras impostas pelo tempo. A escolha de trabalhar com rótulos de produtos consumidos pelos próprios estudantes, teve impacto positivo no que diz respeito a despertar nos estudantes o interesse pelo tema, sendo isto comprovado pela receptividade das atividades e assiduidade dos mesmos.

Para tanto, levou-se em consideração os saberes e experiências prévias dos discentes, permitindo, que os mesmos, imergissem nos processos de pesquisa, buscando respostas para seus próprios questionamentos.

Guimarães e Machado (2016) no seu trabalho trazem que, na modalidade de ensino EJA deve-se levar em conta os aspectos singulares dos estudantes, buscando aliar as ferramentas metodológicas com suas realidades de vida. Os autores utilizaram rótulos de produtos do cotidiano dos estudantes e apresentaram, com sucesso, a característica de trazer o estudante para uma imersão nos temas propostos, onde se

sentiram parte do processo de construção da aula devido à valorização de aspectos de seu dia a dia.

A adoção de ferramentas metodológicas baseadas na confecção de material, estimula o diálogo e interação entre os estudantes (OLIVEIRA; LUZ, 2007). Nesse sentido, em consonância com o que os autores obtiveram como resultado, foi verificado que a confecção dos cartazes constituiu momento em que os estudantes puderam interagir e, de forma ativa, construir o conhecimento, ajudando uma aos outros, favorecendo a superação de dificuldades relacionadas aos conceitos e também ao desenvolvimento de habilidades de expressão e, à inibição. Porém, no aspecto de elaboração, os estudantes tiveram muita dificuldade para transpor a barreira erguida durante suas vidas escolares, barreira essa constituída da enorme deficiência na língua portuguesa.

O processo de sensibilização proposto e aplicado nos primeiros encontros constituiu na exibição de trecho do documentário “Muito além do peso”, e posteriormente, feitas arguições orais, com indagações acerca dos hábitos alimentares dos estudantes, que objetivavam estimular a reflexão e participação dos discentes, que deveriam inclusive ponderar acerca desses hábitos, relacionando-os com possíveis consequências para a saúde, permitindo uma imersão no tema a ser trabalhado. A estratégia se mostrou eficaz, tendo despertados nos estudantes o interesse e a curiosidade, gerando uma discussão inicial, onde os mesmos, levantaram dúvidas e inquietações, buscando a contextualização com fatos de seus cotidianos, principalmente relacionando a má alimentação com patologias frequentes, tais como: obesidade, diabetes e hipertensão arterial.

A utilização do documentário “Muito além do peso” é indicada pela Associação Paulista Para o Desenvolvimento da Medicina, para trabalhar o tema de obesidade infantil, classificando-o em sua página on line como “ um alerta urgente para o que já estamos vivendo e para o que ainda está por vir” (2007).

Colares *et al.* (2014), consideraram, após a utilização do documentário em questão na preparação de estudantes de medicina, no sentido de humanizar o atendimento de pacientes obesos, uma estratégia válida e que a utilização desta ferramenta permite estimular debates e reflexões acerca de temas existentes.

Languinotti e Santos (2014) trazem em seu trabalho o impacto que a exibição do documentário causou nos seus estudantes, devido a visualização e relação das consequências da má alimentação e a precocidade de patologias características de

adulto em crianças, tendo, esse efeito, isto foi observado também na aplicação da SD com os estudantes da EJA, atendendo a função sensibilizadora e instigadora, para progressão dos trabalhos.

Uma das atividades mais desafiadoras foi a construção das condições para que os estudantes realizassem as pesquisas que se constituem como caminho essencial, e transformadora, para a formação de um estudante crítico reflexivo com o professor assumindo o papel mediador (NININ, 2008). A atividade consistia na construção de lista de alimentos consumidos no seu cotidiano, com sua composição nutricional, relacionando com a função da alimentação, e se este hábito estaria correto, ressaltando as consequências da ingestão desses alimentos na sua saúde.

A estratégia de pesquisa foi modificada devido as condições pessoais dos estudantes, adequando o tempo para que as consultas, pesquisas e debates entre os membros do grupo fossem realizadas no ambiente escolar. Esta mudança permitiu uma boa dinâmica investigativa e de interação, otimizando o processo de ensino-aprendizagem.

O processo de pesquisa orientado se mostrou bastante interessante. Nele os estudantes puderam utilizar os livros didáticos e smartphones, conectados à rede sem fio da escola, e navegando pela internet “descobriram” uma forma nova para obter conhecimentos científicos e acessar informações que permitiu extrapolar suas concepções prévias e subsidiaram os debates posteriores.

Nesse sentido foi interessante observar que, os estudantes, contataram outras funções dos aparelhos celulares. Relacionando-os agora com as atividades escolares, e apropriação de informações que serviram de base para a construção do conhecimento.

A facilidade de aquisição de aparelhos celulares, faz dele um objeto comum no ambiente escolar, mesmo entre estudantes de baixa renda (BORGES; LOPES; OLIVEIRA, 2017). Segundo os próprios autores, o uso deste recurso pode ser revertido para o aspecto educacional, por permitir uma maior facilidade de acesso à informações, sendo importante para despertar o interesse dos estudantes para as atividades propostas e planejadas, sob a supervisão e orientação do professor (LOPES; PIMENTA, 2017).

A atividade de análise de rótulos norteadas por indagações, conforme descritas na metodologia, onde os grupos tiveram que responder, e posteriormente sistematizar o conhecimento produzido durante as aulas, para apresentar e debater com os

colegas em sala, envolveu a fomentação da discussão através da colocação de problemas onde puderam vislumbrar questões de seu cotidiano, problematizar e buscar respostas para as mesmas, caracterizando o ensino por investigação, sendo esse aspecto descrito por Zompero, Figueiredo e Garbim (2017).

Foi possível observar durante as atividades e após a análise dos resultados do pós-teste, que essa ferramenta metodológica também permitiu aos estudantes um aprofundamento de conteúdos, partindo da análise macroscópica para o aspecto molecular, apoiado em um contexto investigativo, corroborando com o citado por Rocha (2015), onde o autor traz que a metodologia “[...]facilita a compreensão do estudo do ensino de ciências em uma abordagem que perpassa do aspecto macroscópico para o microscópico, favorecendo o protagonismo[...]”, e com isso ajuda a transformar o modelo atual de ensino-aprendizagem.

Um fator dificultador para a realização da análise dos rótulos foi a baixa compreensão de conceitos matemáticos como porcentagem e grandezas, sendo necessário, por diversas vezes durante a aula, a intervenção do professor, para explicar esses conceitos e viabilizar a compreensão dos dados contidos nos rótulos.

Como resultado da pesquisa e análise dos rótulos, os grupos tiveram a oportunidade de integrarem o conhecimento bioquímico dos alimentos com aspectos da fisiologia humana. A indagação também serviu de forte elemento para contextualização, pois durante as pesquisas, os grupos interagiram e se reconheceram nos dados levantados, o que fomentou discussões intra e intergrupais, tendo sido mediado pelo professor.

Nesse contexto a atividade permitiu uma ligação entre a teoria e a prática, estando em consonância com o ensino de Ciências e Biologia, que segundo Rocha (2015), deve relacionar os aspectos teóricos e práticos, ligando o conhecimento científico com o senso comum. Como exemplo, teve a participação ativa de um dos estudantes, que apresentava 20 anos de idade, e relatou a convivência com a hipertensão arterial e a necessidade da mudança nos hábitos (alimentares e físicos), para minimizar as consequências da patologia, corroborando com os conceitos discutidos em sala de aula.

Como estratégia sistematizadora e estimuladora, a utilização de indagações, servindo como roteiro de pesquisa foi bem sucedida, envolvendo os estudantes e despertando interesse crescente acerca do tema, possibilitando uma relação da teoria com o cotidiano e desfragmentação do conteúdo, ligando aspectos da bioquímica dos

alimentos com anatomia e fisiologia humana. Um fator observado durante a atividade foi a dificuldade que os estudantes apresentaram em articular seus pensamentos e expressá-los de forma escrita, tendo sido permitido a eles expressar oralmente.

Outro ponto relevante, foi o momento de socialização na roda de debates, pois os estudantes puderam expor os conhecimentos produzidos, fomentando a discussão, e dentro da proposta, os mesmos, conduziram o momento, interpelando, corrigindo e acrescentando novas informações, tendo voz ativa. Durante a aplicação da metodologia os estudantes demonstraram que, após desconforto e inibição inicial, a explanação oral dos resultados se fez mais eficiente do que a produção escrita, onde estudantes que não tiveram participação satisfatória anteriormente, demonstraram envolvimento no processo de pesquisa, interesse pelo conteúdo trabalhado e participaram ativamente das discussões norteadas pelo roteiro proposto, alcançando desempenho satisfatório, principalmente no tocante as correlações dos hábitos alimentares com a saúde. Segundo Krasilchik (2016, p.85), “Apresentados por meio de uma discussão, os conceitos ficam mais inteligíveis, e as aulas se tornam mais agradáveis e interessantes, desafiando a imaginação e a vivacidade dos estudantes”, tendo isso sido observado claramente no decorrer das atividades propostas.

Durante as discussões, os estudantes demonstraram novamente o interesse pelo tema trabalhado, alimentando discussões diversas e trazendo informações auxiliares, trazendo à tona, além das relações já discutidas, ligações dos alimentos com patologias como câncer, AVC e cistos ovarianos, demonstrando o sucesso da metodologia ao envolver os estudantes.

Quando se analisou os resultados pelo viés quantitativo, pôde-se observar que a metodologia logrou sucesso, onde os estudantes apresentaram uma melhora expressiva nos resultados dos testes aplicados, ressaltando o aspecto da expressão escrita dos pensamentos, que como já citado anteriormente, necessita de melhoria.

5.2 SD2: TRANSPORTES CELULARES

Ao analisar o pré-teste, verificou-se que os estudantes tinham conhecimento básico sobre estrutura e organização celular, com grande dificuldade de relacionar estruturas e funções, onde os resultados estatísticos comprovaram também um nivelamento entre os estudantes de ambas as turmas. Com relação ao conteúdo de transportes celulares, os resultados mostraram que os discentes não apresentavam

embasamento para compreender e responder as questões, não respondendo de forma correta as questões propostas, ou até mesmo, não respondendo-as.

A utilização de imagens como estratégia sensibilizadora, com o intuito de fomentar as discussões acerca das estruturas celulares e suas funções, teve papel relevante para situar e despertar o interesse dos estudantes, que se sentiram instigados a participar ativamente das atividades propostas. Segundo Tomio *et al.* (2013, p. 27), “As imagens nas aulas de Ciências possuem um papel mais central na construção e comunicação das ideias científicas do que aqueles tradicionalmente a elas atribuídos, como os de meras ilustrações ou de auxiliares na memorização.”. Nesse sentido, os autores consideram o uso de imagens como estratégia para tornar o conteúdo mais atrativo e fomentar as discussões, facilitando a aprendizagem. No contexto da aplicação da SD, verificou-se que o uso de diferentes imagens prendeu a atenção dos estudantes e os estimulou a participar da aula, revelando as diferentes impressões que eles possuíam.

Durante a análise das imagens, foi solicitado aos estudantes que buscassem associar o observado com suas funções, com o auxílio dos livros didáticos. Essa ação permitiu que os estudantes identificassem as estruturas celulares, relacionando suas funções com as atividades dos diferentes tipos celulares, oportunizando a associação do conteúdo com eventos orgânicos.

Para aplicação da ferramenta, foi necessário e importante o direcionamento por parte do professor, instigando que os alunos tivessem um olhar crítico e investigativo, evitando que o uso da estratégia se tornasse um momento pouco produtivo no aspecto da aprendizagem, estando em consonância com os autores acima, que sugerem que o educador busque estimular nos estudantes um olhar “curioso”, buscando o viés investigativo.

No trabalho foi observado que os estudantes respondiam melhor quando associavam o texto a imagens, tornando concreta as informações, sendo mais eficiente para despertar o interesse dos estudantes pelo conteúdo. Albuquerque (2016), traz em seu trabalho resultado semelhante, onde a compara aulas que utilizam recursos visuais e aulas que não utilizam na disciplina de geografia. O autor teve como consequência, um melhor desempenho dos estudantes que participaram de aulas que associavam textos e imagens, em relação àqueles que tiveram acesso à aula eu teve como recurso apenas o texto.

A aplicação de uma aula experimental para trabalhar o conteúdo de transportes celulares teve como objetivo aproximar um tema que se apresentou tão distante dos estudantes, conforme observado nos dados levantados nos testes preliminares, usando abordagens ativas e contextualizadas. No caso da utilização de aulas práticas, o educador deve tomar cuidado para direcionar a atividade para desenvolver o viés investigativo, e não deve ser planejada para que o estudante siga um roteiro que o leve a encontrar respostas prontas, sem confrontar problemas, ou seja uma atividade mecânica e manual (KRASILCHIK, 2016).

A proposta de pedir aos estudantes que elaborassem um protocolo que constasse orientações e explicações sobre procedimentos de conservação de alimentos, apresentou-se bem-sucedida, no aspecto de envolver e instigar os estudantes, pois através do trabalho, eles conseguiram levantar hipóteses, e se estimularam a testá-las e buscar explicações para os resultados obtidos. Nesse sentido, Krasilchik (2016), indica que a aula prática deve permitir que o estudante busque respostas, a partir de uma problematização, elaborando hipóteses, testando-as e analisando os dados levantados.

A participação ativa crescente dos estudantes, foi motivada pela possibilidade dos mesmos de se expressarem e construírem o percurso para buscar respostas para os eventos estudados, sendo uma mudança no papel passivo, historicamente desempenhado pelos discentes, sendo necessário uma alteração na visão do atores que compõem o processo educacional. Para Gonçalves e Silva (2018), o uso de metodologias ativas configura-se como recurso importante para atrair os estudantes a participarem do processo de ensino-aprendizagem, tornando o estudante o ator principal. Mas para isso, os mesmos autores discutem a necessidade de mudança de postura, tanto dos estudantes, quanto dos professores, devendo-se estimular a reflexão e criticidade durante o percurso pedagógico.

À princípio, a utilização de indagações motivadoras e reflexivas, abordando de uma forma contextualizada o assunto, serviu para atrair os estudantes e fomentar discussões, que levassem os discentes a buscarem respostas para as indagações propostas. Para Possobom, Okada e Diniz (2003), é necessário um momento introdutório que “situe e estimule (realizando perguntas) os estudantes sobre o assunto que será tratado durante a atividade”, onde os autores ressaltam que o experimento deve ser simples, para que o estudante consiga desenvolver as

atividades de forma mais autônoma possível, ficando o professor como um mediador, para dirimir possíveis dúvidas que porventura surjam.

Durante a aplicação da sequência didática, foi observada a aproximação da teoria com a rotina cotidiana, resultando numa melhor apropriação dos conteúdos trabalhados. E segundo Carmo e Schimin (2008), as aulas experimentais constituem um recurso que permite o desenvolvimento da habilidade dos estudantes em trabalhar os aspectos investigativos e resolução de problemas, assumindo o protagonismo no processo de ensino-aprendizagem.

A escolha de materiais simples e de baixo custo para a aplicação da SD, apresentou-se adequada, inclusive, as observações do experimento, permitiram que os estudantes relacionassem os eventos com elementos de sua realidade, ligando-os com os conceitos científicos, caracterizando o sucesso na aplicação e o alcance de uma aprendizagem efetiva, alicerçada na abordagem investigativa, que motivou os estudantes a buscarem respostas às indagações lançadas. Para Sasseron e Machado (2017), este engajamento dos estudantes é um dos elementos necessários para que ocorram as investigações nas aulas de Ciências e que o planejamento da aula prática/experimental deve objetivar esse tipo de envolvimento dos estudantes. Para Martins, Fereitas e Vasconcelos (2018), o uso desse tipo de material, facilmente acessível aos estudantes, permite a elaboração de aulas que favorecem a aprendizagem e oportunizam a aproximação de conteúdos com a realidade do estudante (MARTINS; FREITAS; VASCONCELOS, 2018).

Outro aspecto levado em consideração para determinar o sucesso das ferramentas propostas, foi o nível de participação e argumentações apresentadas pelos estudantes, a fim de explicarem suas propostas.

Todos os grupos participaram efetivamente e levantaram hipóteses para suas propostas protocolares. No momento da discussão, conseguiram nivelar as informações coletadas durante as pesquisas e compará-las ao observado no experimento, chegando à conclusão correta, onde o processo foi direcionado pelo professor.

Foi interessante observar que durante as pesquisas, os estudantes conseguiram ultrapassar, de forma autônoma, a barreira do conteúdo proposto e relacionaram o tema com aspectos da saúde humana, mostrando uma potencialidade no aspecto de integrar conteúdos.

Na proposta, os estudantes teriam que apresentar o protocolo de forma escrita. Porém, os mesmos, não conseguiram efetuar a atividade, devido ao baixo domínio das normas da língua portuguesa, o que, segundo eles, causa inibição e desânimo para realizarem atividades que requerem essa habilidade. Em suas pesquisas, Camargo e Martinelli (2006), levantam dados relacionados as dificuldades apresentadas pelos estudantes da modalidade EJA, sendo que as dificuldades com a leitura e escrita, representam o maior percentual. A execução do atual trabalho esbarrou com esta dificuldade e uma das atividades propostas pela SD (produção escrita do protocolo) não foi devidamente realizada.

Os estudantes apresentaram dificuldades na leitura e produção textual e cabe aos professores refletirem sobre a problemática e buscarem alternativas metodológicas para enfrentá-las, compreendendo e respeitando o contexto dos estudantes, sendo estes aspectos levantados por Budke, Linck e Lagemann (2001).

Levando em consideração os resultados do pós-teste, mas principalmente, das participações efetivas dos estudantes, que se envolveram nas atividades e demonstraram progresso, não só no aspecto conceitual, mas também no que diz respeito a postura autônoma e busca pelo protagonismo, considera-se que a SD com as atividades correspondeu às expectativas relacionadas com a construção de processos investigativos, com abordagens ativas e contextualizadas e formadoras de um estudante crítico e capaz de resolver problemas, relacionando a teoria com a prática.

5.3 SD3: BIOLOGIA CELULAR: ORGANELAS CITOPLASMÁTICAS – PRODUÇÃO DE ENERGIA E SÍNTESE PROTEICA

O conteúdo de Biologia celular por si só, se apresenta extenso e, conforme dados levantados no pré-teste, tanto os estudantes da turma onde foi aplicada a sequência didática, quanto na turma controle, observou-se que os discentes consideram um tema complicado e distante de sua realidade, não demonstrando conhecimento ou interesse nas questões levantadas.

Durante o encontro inicial, quando foram levantadas algumas questões relacionadas aos aspectos conceituais, e do cotidiano, foi possível perceber que os estudantes de ambas as turmas, não conseguiram responder de forma correta, não demonstravam compreender as terminologias, nem demonstravam interesse em

participar das aulas, sendo esse fato expresso na análise estatística das notas (Tabela 5). Para Barbosa *et al.* (2016), os estudantes tem grande dificuldade de se relacionar e compreender as terminologias próprias usadas no ensino de Biologia celular, o que dificulta a compreensão de conceitos, contribuindo na percepção de complexidade. Outro dado relevante foi que os estudantes consideram aula expositiva insuficiente para despertar o interesse no estudo da Biologia celular, e que outros recursos devem ser buscados para diminuir o desinteresse e consequentemente melhorar o desempenho do alunado.

A partir de levantamentos de dados com utilização da Técnica de Associação Livre de Palavras (TALP), Amaral *et al.* (2018), também puderam observar a dificuldade dos estudantes com relação à conteúdos de Biologia celular, e ressalta a necessidade de adotar metodologias que transpassem o aspecto teórico, buscando a contextualização para uma melhor apropriação de conceitos por parte dos estudantes.

As bulas constituem um elemento muito presente no cotidiano dos estudantes, pois é o documento que traz informações acerca dos produtos medicamentosos, que, segundo o Conselho Federal de Farmácia – CFF (2019), são de fácil acesso para a população, que apresenta alto índice de automedicação, ou seja, são produtos adquiridos e consumidos de forma corriqueira.

Diante disto, a estratégia usada para dirimir a dificuldade apresentada pelos estudantes com relação ao conteúdo de Biologia celular foi o uso das bulas de medicamentos e suplemento alimentar. Conforme descrito na metodologia, tendo se mostrado, durante a aplicação da SD, uma ferramenta eficiente e instigante no processo de ensino-aprendizagem, pois tornou o conteúdo mais aplicável para os estudantes, que conseguiram ligar o tema ao cotidiano, relacionando produtos consumidos por eles aos conteúdos trabalhados, onde a contextualização permitiu um aumento no interesse, maior participação e melhora no desempenho dos discentes. Andrade e Sousa (2013) em seu trabalho, descreveram que o uso de bulas fez com que os estudantes contextualizassem o ensino de Química, aumentou a criticidade, tornou-os mais motivados a participarem das aulas, melhorando seus desempenhos.

O desenvolvimento do trabalho tendo como base medicamentos, permite uma aproximação com os estudantes, pois facilita a visualização de conceitos teóricos com o seu cotidiano, contribuindo em aspectos práticos de seu dia a dia, ajudando a formar um cidadão crítico, tendo esse elemento sido observado também por Rodrigues e

Correia (2016). Os mesmos autores levantam a possibilidade do tema ser trabalhado de forma interdisciplinar

Outro aspecto a ser ressaltado, foi que a análise de bulas remeteu os estudantes a problemas de saúde e, através do roteiro de indagações apresentadas durante a sequência didática, os mesmos se motivaram a pesquisar questões específicas, levantando dados acerca de efeitos colaterais e adversos, sendo instigados a investigar o mecanismo de ação das substâncias e as consequências de seu uso, permitindo que a SD atendesse a perspectiva de estimular o viés investigativo, a autonomia do estudante e o aspecto revisional e integrador de conteúdos. Lauthartte e Francisco Júnior (2011), trabalhando bula no ensino de Química, também observaram que ao lerem a bula os estudantes reservaram atenção especial para os aspectos dos efeitos dos medicamento e sua relação com a saúde, e apesar de considerarem como uma ferramenta que agrega no processo de ensino-aprendizagem, os estudantes sentiram dificuldades na compreensão do documento, devido à linguagem científica.

Esta dificuldade também foi observada durante a aplicação da SD, e devido as condições próprias dos estudantes EJA, por vezes foi necessário a intervenção do professor, para explicar conceitos e terminologias, que mesmo após pesquisas, apresentavam-se vagos ou incorretos. Este fato foi diagnosticado nas falas durante as discussões entre os estudantes. Porém, apresentar a forma da escrita científica de maneira simples e contextualizada, permite ao estudante desenvolver habilidades que os tornem aptos a compreender e contestar informações que são apresentadas a ele durante o decorrer da vida, sendo o educador um importante ator nessa mudança de visão de mundo (DIAS; SILVA; LUQUETTI, 2019).

O encurtamento do espaço entre a teoria e a prática, assim como demonstrar a importância da leitura para a compreensão do mundo, foi elemento abordado durante a aplicação da sequência didática, onde os estudantes puderam desenvolver as habilidades para compreender as informações contidas nos documentos analisados. Para Carmo e Schimin (2008), a escola é fundamental na formação de um indivíduo capaz de ler e interpretar corretamente as informações contidos nos diversos gêneros textuais presentes em seu dia a dia, ou seja, é o elo de ligação entre os conhecimentos científicos e os saberes produzidos nos seus cotidianos.

No caso específico da sequência didática apresentada neste trabalho, sua aplicação permitiu visualizar um potencial para se trabalhar de forma interdisciplinar

relacionando com temas abordados na Química ao levantar as funções presentes nas substâncias estudadas, além de permitir trabalhos com Português, no aspecto da compreensão de textos, Matemática, dosagem e posologia e Ciências sociais, ao abordar os aspectos histórico e social do uso dos medicamentos.

Apesar de reconhecer os potenciais de interdisciplinaridade, durante a execução dos trabalhos não foi possível aplicar as atividades em conjunto com outras disciplinas, devido principalmente às más condições estruturais da escola, que estando em reforma não permitia seguir calendário regular e consequentemente, tornou raros os momentos de encontros para planejamento pedagógico entre os educadores.

Mais uma vez, notou-se a importância de se criar as condições para que os estudantes assumissem o protagonismo, e desenvolvessem o trabalho autônomo através do viés investigativo, onde os mesmos, buscassem respostas para as indagações apresentadas, construindo de forma individual ou coletiva, sendo a problematização uma ferramenta valiosa para este fim. A busca por respostas às indagações propostas, tendo como finalidade a problematização, segundo Mourão e Sales (2018), tem como resultado a motivação do estudante em participar da aula, levando a um melhor desempenho, caracterizando o ensino investigativo.

Foi interessante notar que os estudantes reconheciam a função e importância das bulas de medicamentos e suplementos alimentares, mas por terem dificuldade de compreender as informações ali contidas, deixavam de ler. No decorrer das atividades, os discentes conseguiram demonstrar, através das discussões em sala de aula, que romperam as dificuldades iniciais, e conseguiam compreender as informações ali contidas, associando os mecanismos de ação, as funções de cada substância com as organelas citoplasmáticas e consequências para o organismo, atingindo o objetivo da aula.

Para atingir tal objetivo, foi determinante que os estudantes desenvolvessem a percepção de que, as informações tinham relação direta com a saúde e com o bom funcionamento dos organismos, e seu uso traz consequências práticas, sejam elas benéficas ou não.

Nesse contexto, considerar os conhecimentos e vivências prévias, além de respeitar as características singulares dos estudantes da EJA, foi essencial para que os participantes da pesquisa se sentissem à vontade e instigados à participarem ativamente nos processos de pesquisa e discussões, não restringindo o conhecimento

ao ambiente escolar, mas também, constituindo como processo de formação de agentes multiplicadores do saber, levando para os seus ambientes de convivência informações de como compreender produtos tão presentes em seus cotidianos. Ribeiro (2017), traz em sua pesquisa a importância de se contextualizar no processo de ensino de Química orgânica, e que um dos caminhos para se chegar a uma aproximação de conteúdos teóricos com aspectos do cotidiano, é explorando a temática de fármacos e automedicação, usando a análise de bulas como uma das ferramentas possíveis.

A mesma autora também ressalta a importância de considerar as experiências de vida dos estudantes da modalidade EJA, o que permite um maior envolvimento, de forma ativa, dos discentes nos debates e atividades desenvolvidas em sala de aula.

A análise subjetiva, feita pela observação das participações dos estudantes nas atividades propostas. Comparando-se os estudantes da turma onde foi aplicada a sequência didática e da turma controle, mostrou-se que a adoção da análise de bulas teve um efeito positivo no sentido de instigar os estudantes a desenvolverem ações investigativas e participarem ativamente da construção do conhecimento. Nesse caso, o professor assumiu a função de mediar o processo e direcionar os estudantes durante as atividades. Na turma controle, onde as aulas foram meramente expositiva, não houve indicação de interesses maiores por parte dos estudantes, sendo as observações corroboradas com os resultados da análise quantitativa (Tabela 5).

5.4 SD4: EMBRIOLOGIA – DESENVOLVIMENTO EMBRIONÁRIO

O ensino de Embriologia apresenta dificuldades semelhantes às observadas e discutidas nos tópicos anteriores, incluindo termos distantes da realidade do estudante, e que constituem um vocabulário técnico que dificulta a compreensão dos temas trabalhados na disciplina de Biologia e consequentemente impedem que os estudantes acompanhem as aulas de forma adequada, produzindo uma desconexão entre as terminologias e os conceitos, ou até mesmo a funcionalidade de determinada estrutura (KRASILCHIK, 2016). A autora traz ao debate a necessidade de se dar importância ao trabalho da linguagem, seja ela oral ou escrita, para desenvolver a habilidade de se expressar dos estudantes.

Dentro desse contexto, ao analisar o pré-teste, foi possível observar que o conteúdo de Embriologia, por se tratar de um tema ligado à reprodução humana e,

portanto, ser menos subjetiva para os estudantes, desperta mais interesse dos mesmos, que tentaram responder as questões, tanto conceituais, quanto as que apresentam o aspecto contextualizado.

Os resultados obtidos no pré-teste mostraram que, apesar de terem interesse sobre o assunto, não possuíam o embasamento teórico e não compreendiam os termos inerentes ao conteúdo de Embriologia, demonstrado na dificuldade em elaborar respostas coerentes com as indagações propostas, onde os estudantes de ambas as turmas apresentaram homogeneidade, conforme resultado de análise estatística constante na Tabela 6.

Ao aplicarmos a SD proposta, buscou-se instigar os estudantes a compreenderem o processo de formação e desenvolvimento do embrião, levando em consideração elementos que interferem nesse processo e que estão presentes no cotidiano dos estudantes, ressaltando substâncias lícitas e ilícitas, conforme já descrita na metodologia, o que demonstrou-se eficaz por aproximar o tema a realidade dos estudantes. Nos trabalhos de Oliveira *et al.* (2012) e Bernardo e Tavares (2017), é notória a necessidade de se trabalhar o conteúdo de Embriologia de forma envolvente para os estudantes, priorizando o aspecto da compreensão funcional dos elementos que compõem este tópico, dirimindo as dificuldades e permitindo a contextualização, levando a produção de significados profundos acerca do tema.

A estratégia sensibilizadora, feita com a utilização de imagens contendo esquemas e vídeo de curta duração que tratavam do processo de formação de gametas e formação e desenvolvimento do embrião foi de extrema importância para que os estudantes pudessem se situar acerca do conteúdo a ser estudado, e despertar curiosidades, estimulando-os a participar das atividades propostas, e permitiu a compreensão de processos, tais como gametogênese, ovulação, fecundação e desenvolvimento do embrião, que antes os estudantes não tinham a percepção correta, devido ao conceito contido apenas no campo abstrato.

Isso foi condizente com o trabalho apresentado por Bernardo e Tavares (2017), onde trazem a ideia de que o uso de recursos audiovisuais como slides e vídeos, melhoram o processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos de Embriologia, trazendo benefícios aos estudantes.

Corroborando com isso, Krasilchik (2016), afirma que a observação de estruturas e organismos é uma parte muito importante no estudo de Biologia, e o uso de recursos visuais como figuras, imagens e modelos são importantes nesse

processo, cabendo ao professor fazer a melhor escolha do recurso a ser usado, dependendo do objetivo da aula.

Além disso, as novas tecnologias permitiram o desenvolvimento de hábitos onde a linguagem visual se tornou predominante e a informação cada vez mais veloz, sendo isto uma realidade para os estudantes. Porém, estes elementos podem fazer com que haja, dispersão durante as aulas, sendo o bom uso de recursos visuais, tais como vídeos de curta duração, aliados com momentos de estímulo ao debate, ferramenta importante para que os estudantes se tornem mais participativos e melhorem seu desempenho acadêmico. Essas observações foram feitas também por Muchenski e Beilner (2015) que realçam a importância do papel do professor, não mais como repassador do conteúdo, mas como elemento norteador e mediador.

Portanto, a estratégia de iniciar os debates tendo como base o uso de imagens e vídeos, cumpriu o papel de elemento instigador de discussões, e associados a indagações norteadoras, permitiu que os estudantes despertassem a curiosidade e buscassem pesquisar sobre o tema, permitindo uma melhor ligação de termos e nomenclatura de estruturas e processos da gametogênese e formação e desenvolvimento embrionário.

A utilização de artigos e estudo de caso, como ferramentas metodológicas, permitiu que os estudantes desenvolvessem a leitura, com o trabalho individual e em grupo. Nesse sentido, foi proporcionado ao estudante entrar em contato com estilos diferentes de texto, se relacionando com o conteúdo de forma diferente do que é estabelecido nos livros didáticos, permitindo a ampliação do conhecimento, estimulando-os a buscar respostas para indagações através da contextualização do tema, conforme descrito nos textos fornecidos.

O acesso à TDC com diferentes níveis de complexidade, permitiu aos estudantes construir uma narrativa que complementou a abordagem teórica, através de suas próprias pesquisas, enriquecendo as discussões posteriores.

Sasseron e Machado (2017), ressaltam a importância da leitura de textos diversos em sala de aula, valorizando essa ferramenta na aplicação de sequências didáticas, cabendo ao professor, como agente mediador, planejar a utilização, adequando ao momento certo da aula, relacionando o uso dessa ferramenta com o objetivo a ser alcançado, seja ele como base da sistematização do conhecimento, ou usando-a como meio para estimular a reflexão e aprofundar o conhecimento.

Na mesma linha de pensamento, Sedano (2018), defende que a adoção de práticas pedagógicas motivadoras ligadas a adoção de textos, tem como resultado a sistematização e retomada de conteúdos, levando a uma melhor compreensão dos assuntos por parte dos discentes.

Durante a aplicação da SD, foi necessário um acompanhamento mais próximo do professor, devido a termos presentes nos textos que não eram comuns aos estudantes.

Mesmo com essa dificuldade de compreensão de termos científicos, já discutidos anteriormente, os discentes se mostraram motivados a buscar a compreensão dos escritos, mostrando uma maturidade maior com relação aos aspectos das metodologias que buscam colocá-los como protagonistas, assim como, a busca pela autonomia, onde os estudantes demonstravam se sentirem mais à vontade, apresentando melhor desenvoltura se comparada com as primeiras sequências didáticas deste trabalho, o que indica uma mudança de postura e quebra de um paradigma onde o estudante se encaixava como ouvinte passivo, tornando-se agora agente ativo.

Nesse processo o uso de perguntas para nortear as pesquisas e direcionar as ações dos estudantes pareceu essencial, e condiz com o defendido por Sasseron e Machado (2017), que trata a elaboração das perguntas e aplicação correta leva a pavimentação de um caminho que leva ao conhecimento através da investigação.

Assim, o papel do professor deixou de ser o de centralizar o processo de ensino-aprendizagem, e passou a ser o de condutor e mediador, tendo que propor esse caminho através do planejamento.

Essa mudança de postura por parte do docente pareceu ser determinante para que os estudantes abraçassem sua nova posição, sendo estas observações feitas por Bobrowski *et al.* (2016), que em seu trabalho trazem a importância da postura do professor para estimular os estudantes a aceitarem novas metodologias, e consideram o uso de TDC como um caminho para desenvolver o estudante como sujeito autônomo e crítico, superando a mecanicidade trazida com a mera transmissão de saberes.

Os TDC, constituíam uma ferramenta bastante eficaz para promover a pesquisa, o debate e a contextualização, estando estes aspectos também elencados e contidos nos resultados das pesquisas realizadas por Giordani e Silva (2017).

Além da potencialidade do aspecto de permitir a contextualização, os TDC levaram os estudantes a refletirem sobre a natureza científica das informações ali contidas, despertando neles o viés crítico, permitindo a análise das informações através de um olhar diferenciado, pontos esses ressaltados por Catanhede *et al* (2017).

Wenzel e Copo (2018) ao pesquisarem sobre o uso de TDC como ferramentas metodológicas, também relataram a capacidade desses textos em aproximar os estudantes com termos técnicos científicos, além da contextualização, resultando em melhor compreensão dos temas trabalhados pelos estudantes.

Ao analisar o comportamento dos estudantes foi notória a contribuição da aplicação da SD, baseada no uso de TDC para uma melhora na capacidade argumentativa dos estudantes, o que resulta numa melhora na participação e no desempenho dos mesmos, condizendo com as percepções obtidas por Batistele, Diniz e Oliveira (2018).

O tema de Embriologia, como já relatado, apresentou-se como conteúdo de interesse do estudante desde o princípio, e o estudo do desenvolvimento embrionário através de elementos que tem potencial para interferir na normalidade do feto, tratado através de TDC apresentou-se como experiência bem sucedida e dentre os TDC utilizados, um estudo de caso demonstrou grande potencial para atrair a atenção dos estudantes, estimulando a buscar respostas e explicações para os fatos ali apresentados.

Nesse aspecto, o estudo de caso trouxe vertentes problematizadoras e muito contextualizadas, sensibilizando os estudantes, aproximando os aspectos teóricos estudados previamente com elementos presentes com seu cotidiano.

Considerando que para resolver problemas pelo viés científico, deve-se buscar respostas pela investigação, como defendido por Sasseron e Machado (2017), a busca de respostas como proposto pela SD alimenta o viés investigativo, e o estudo de casos, onde o foco é a interferências da ingestão de substâncias químicas para o desenvolvimento fetal, trouxe além da contextualização, o estímulo para que os estudantes buscassem respostas através da pesquisa e discussões, onde os mesmos puderam elaborar os argumentos e defender suas ideias.

A contextualização, e aproximação de termos técnicos científicos para compreensão dos estudantes, é importante para todas as modalidades de ensino, mas por se tratar da aplicação da SD em estudantes frequentadores da modalidade

da EJA, esses aspectos são ainda mais relevantes devido ao contexto de vida desses estudantes, diante disto, a exploração do tema através de um estudo de caso, também permitiu que os estudantes trouxessem para a aula experiências vividas pelos mesmos, sendo um momento onde o professor teve que atuar como elemento de ligação entre essas experiências e a atividade proposta, deixando o estudante como protagonista.

Os eventos que se seguiram mostraram a eficácia do uso do estudo de caso, apresentado por um TDC, neles os estudantes assumiram à frente para realização de pesquisas e interação entre eles, onde a desenvoltura surpreendeu positivamente, e os discentes demonstraram interesse em chegar a uma explicação para os fatos relatados, sempre associando com seus cotidianos e relatos de vida.

Por meio de uma pesquisa realizada com estudantes da EJA, Alvarenga, Carmo e Branco (2018), expõem a importância do estudo de caso para a constituição de um ensino significativo e dinâmico, considerando que a ferramenta motivou os estudantes a participarem da atividade através da investigação, melhorando o processo de aprendizagem, com relação clara entre os conhecimentos prévios e as novas informações apresentadas.

Faria (2014), trouxe como elemento constituinte do seu trabalho a percepção dos estudantes acerca do uso do estudo de caso. Nesse trabalho, a autora obteve como resposta dos discentes que o estudo de caso permitiu a contextualização, despertou o interesse dos estudantes pelo tema trabalhado e permitiu o desenvolvimento da comunicação oral como habilidade trabalhada.

A análise estatística do pós-teste (Tabela 6) confirmou as impressões positivas acerca da eficácia da SD, tendo os estudantes da turma A mostrado evolução dos termos próprios da Embriologia, mesmo alguns ainda apresentando dificuldades na relação do nome com o significado, fato esse que não foi observado com os estudantes da turma B, onde não foi verificada diferença estatística significativa entre os resultados do pré-teste e do pós-teste.

As questões que avaliam a capacidade de contextualização do tema pelos estudantes da turma A, tiveram um resultado muito positivo, onde os discentes puderam demonstrar o envolvimento e compreensão desses aspectos durante a aplicação da SD.

O mais satisfatório, porém, foi verificar a evolução desses estudantes com relação a capacidade argumentativa, sistematização das ideias, e proatividade para resolução das indagações e problemas apresentados.

No contexto geral, os estudantes apresentaram melhora tanto na compreensão dos conteúdos teóricos quanto na abordagem contextualizada, produzindo como trabalhos finais para apresentação em grupo, cartazes que se comparados com os produzidos na primeira SD, mostravam-se mais bem elaborados.

A segurança durante os debates e a desenvoltura com que os estudantes apresentaram os trabalhos também denotaram uma evolução na compreensão das atividades aplicadas através de metodologias ativas com viés investigativo. Além disso, o posicionamento autônomo e protagonista indicou a formação de indivíduos mais conscientes de seu papel no processo de ensino-aprendizagem, dispostos e instigados a evoluir cada vez mais, fugindo do modelo vigente.

Esta evolução não foi observada nos estudantes da turma controle, sendo isto refletido pelos dados extraídos dos testes diagnósticos, que comprovaram uma diferença estatística significativa (Tabela 6) na evolução dos estudantes da turma A, em relação dos estudantes da turma B.

5.5 SD5: HISTOLOGIA – TECIDO SANGUÍNEO

As ferramentas de coleta de dados (pré-teste e arguição oral) mostraram um bom nível de contextualização dos estudantes, porém ao analisarmos as respostas de cunho teórico, ou seja, que cobravam certo domínio dos termos usados na Histologia, verificou-se, novamente, que os discentes apresentavam dificuldades para relacionar a nomenclatura com o sentido correto, mesmo que o conteúdo já tinha sido objeto de estudo no 8º ano do ensino fundamental, indicando o distanciamento dos termos próprios da Biologia e do processo científico, causando desinteresse e passividade nas aulas de Histologia, e a necessidade de se encontrar novas estratégias para abordar o conteúdo. Esses fatores foram descritos por Oliveira *et al.* (2016) e Buttow e Cancino (2007). Em ambos os trabalhos, os autores levantam a necessidade de serem utilizados recursos metodológicos que fujam do modelo tradicional, e consigam despertar o interesse dos estudantes para o tema.

O uso de indagações para fazer com que os estudantes refletissem sobre o tema foi útil para alimentar os debates, estimulando os participantes a expor suas opiniões, e os fizeram demonstrando interesse e comprometimento na atividade.

Em seguida, outra estratégia que se mostrou eficaz, foi, em vez de dirimir as dúvidas, o professor indicou que os discentes pesquisassem e trouxessem suas conclusões acerca dos temas debatidos, sendo o resultados das consultas, elementos para fomentar o debate em sala de aula, além de serem determinantes para os estudantes assumirem o protagonismo e autonomia dentro do processo de ensino-aprendizagem.

A busca da contextualização foi feita através da abordagem de temas tais como: Leucemia e células-tronco e como eles se relacionam com a Histologia, abordando desde a origem celular, funções e compatibilidade genética.

Lemes *et al.* (2017) e Rui *et al.* (2013), ressaltam em seus trabalhos a importância de aproximar estes temas aos estudantes, fomentando o debate, a partir da escola, e tratando como estes elementos se ligam aos seus cotidianos.

A escolha do filme comercial, “Uma prova de Amor” (My sister’s Keeper), se revelou acertada, pois foi capaz de prender a atenção dos estudantes, permitindo que fizessem ligação com o conteúdo trabalhado, contemplando tanto a necessidade de se trabalhar o conteúdo, quanto aspectos da contextualização, demonstrando que houve uma boa aceitação e adequação com o nível dos estudantes da turma. No trabalho descrito por Reis e Strohschoen (2018), a utilização de filmes em sala de aula pode constituir uma ferramenta importante para o ensino de conteúdos diversos, além de permitir uma interdisciplinaridade. Este recurso também leva a um encaminhamento de atividades onde os estudantes, quando despertado o interesse, atuam de forma ativa e investigativa, estando estes aspectos previstos no detalhamento de aula do educador.

É muito importante que o professor planeje o uso do filme de forma que fique claro para o estudante a articulação entre o conteúdo trabalhado e o explorado no filme, estando alinhado com o objetivo a ser alcançado e o nível escolar em que os estudantes se encontram, sendo este pensamento alinhado com o defendido por Pereira, Leão e Lopes (2018), que ainda argumentam que se deve levar em consideração a subjetividade proporcionada pela ferramenta, a importância do professor como mediador e o potencial da ferramenta para fomentar as discussões.

Esse recurso, leva a uma maior facilidade de contextualizar conteúdos que abordem elementos da Biologia, permitindo uma correlação de maneira mais simples e acessível ao estudante, tal como defendido por Coelho e Viana (2011).

Os resultados obtidos por Santos e Noro (2013), seguem no mesmo sentido, indicando que o uso de filmes aproxima o conteúdo à realidade do estudante, facilitando a contextualização e estimulando a participação nos debates acerca do tema trabalhado.

Em complemento, o filme oportunizou uma reflexão acerca de temas como bioética e o direito à vida, estando estas reflexões expostas nos textos produzidos pelos estudantes, fazendo com que os eles ampliassem a visão de mundo, debatendo sobre temas cuja percepção era distantes de sua realidade, e considerando os aspectos singulares dos estudantes da modalidade EJA, o aprofundamento desse tipo de discussão, demonstra que houve uma imersão dos discentes nos temas abordados pelo filme e debatidos em sala de aula, o que segue a ideia defendida por Oliveira *et al* (2012), onde a utilização de filmes como ferramenta metodológica, permite que o estudante reflita sobre temas além da obviedade, sensibilizando-os acerca do conteúdo trabalhado e como ele se enquadra em seus cotidianos.

Diante da necessidade de se encontrar solução para a questão do tempo, já que o filme ocupou duas aulas, foi proposto estender a exibição para aula posterior, que no caso específico era de Língua Portuguesa, que aceitou a proposta e incluiu o filme como parte de suas atividades, estabelecendo um trabalho interdisciplinar que logrou êxito.

Nesse sentido, o uso de filmes comerciais na modalidade EJA, pode produzir momentos que facilitem o trabalho interdisciplinar, onde a apresentação de situações diferenciadas durante a exibição permite a exploração de temas de maneira desfragmentada, dentro de uma abordagem que estimula a contextualização e permite uma mudança no paradigma de ensino tradicional vigente nas escolas, levando o estudante a construir novos significados (AUGUSTINHO; VIANA; RÔÇAS, 2011).

O trabalho interdisciplinar oportunizou a reflexão e aprendizagens mais profundas sobre o tema, e como defendido por Meirelles (2004), é essencial para o sucesso do uso de filmes, e para tornar a mensagem significativa para os estudantes, o planejamento feito pelos professores deve prever um momento anterior, onde os estudantes terão contato com aspectos do tema a ser trabalhado. O mesmo autor

ressalta a importância de se estimular a criticidade e a capacidade do filme em envolver o estudante nos eventos vividos pelos personagens, o que deve ser fator estimulador para reflexão acerca de elementos que constituem a dinâmica social.

A verificação do quanto o uso desta ferramenta impactou positivamente no processo de ensino-aprendizagem dos estudantes, foi feita, principalmente, através das observações realizadas durante as discussões em sala de aula, da produção de texto.

Foi interessante e satisfatório observar que os estudantes mantiveram a desenvoltura demonstrada na sequência anterior, participando ativamente das discussões, associando os conteúdos teóricos com elementos de seu cotidiano, comprovando que assumiram uma postura proativa, protagonista e assimilaram a ideia de trabalhar os conteúdos de maneira investigativa e autônoma, enxergando o professor como condutor e mediador das discussões, e não apenas como fonte das informações.

Essa percepção foi alimentada pelo desempenho nos debates, que foram fomentadas pelas informações obtidas e interpretadas pelos estudantes durante as atividades propostas, demonstrando também uma diminuição da inibição e resistência em se expressar em público.

Outro momento que fortaleceu esta visão, foi a participação na atividade de produção textual, onde os estudantes demonstraram que conseguiram associar o conteúdo teórico com elementos sugeridos no filme, discutindo as ideias principais, trazendo para o texto as concepções enriquecidas pelas pesquisas e discussões em sala de aula.

Como resultado pôde-se observar uma transposição de outra barreira recorrente dos estudantes participantes desta pesquisa, que foram as aplicações de atividades que preconizavam a produção de textos era recebida com muita resistência.

De fato, ao ler os textos produzidos se nota uma dificuldade em elaborar e expressar as ideias de forma escrita, porém nesta atividade específica, houve a participação da maioria dos estudantes, que, dentro de suas limitações, conseguiram um excelente desempenho nas relações teóricas e de contextualização.

Para Machado (2014), o trabalho com textos, incluindo a sua produção, pode levar aos estudantes ultrapassarem barreiras, favorecendo seu desenvolvimento, contribuindo para sua formação como cidadão.

A análise do pós-teste, mostrou que os estudantes, de ambas as turmas tiveram evolução significativa, mas as observações na turma controle, indicam a continuidade da passividade e baixa participação dos estudantes, o que não ocorreu com os estudantes da turma A.

6 CONCLUSÃO

Foram desenvolvidas cinco sequências didáticas, envolvendo os seguintes assuntos de Biologia: Bioquímica, Biologia celular, Embriologia e Histologia.

Conforme verificado através dos resultados obtidos, o uso de metodologias ativas na abordagem dos temas, constituiu um caminho eficaz para desenvolver nos estudantes interesse crescente, e participação efetiva no processo de construção do conhecimento através do viés investigativo, resultando numa melhora do desempenho acadêmico.

As atividades propiciaram um ambiente, onde, através de uma interação dinâmica, permitiu ao estudante assumir o protagonismo das ações no processo de ensino-aprendizagem, valorizando os saberes prévios e associando-os ao conhecimento científico. Isso possibilitou que o estudante conseguisse ligar o estudo teórico a elementos do seu cotidiano, além de oportunizar uma mudança gradual de postura dos discentes que deixaram de apresentar um comportamento passivo, tornando-se mais participativo e crítico, demonstrando evolução não só na construção do saber, mas também na forma de expressar o pensamento.

Nesse sentido, o educador se transforma em um elemento mediador, conduzindo o estudante durante o percurso metodológico. Essa nova posição ocupada pelo professor, revela-se mais importante e desafiadora, pois deixa de ser um mero repassador de informações, para ocupar a posição de formador de um indivíduo capaz de pensar e agir de maneira autônoma e independente, valorizando e aplicando o conhecimento científico.

Portanto, os resultados sugerem que o trabalho desenvolvido cumpriu o objetivo de apresentar caminhos diferenciados, levando a uma participação ativa e protagonista dos estudantes, que apresentaram uma crescente evolutiva na compreensão dos aspectos teóricos e comportamentais, mas também no sentido da capacidade de contextualizar e aplicar o conhecimento científico.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, E. A. A. Como a imagem contribui para o processo de ensino-aprendizagem nas aulas de Geografia em turmas de Ensino Fundamental. **Giramundo**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 6, p. 63-71, 2016. Disponível em: <https://www.cp2.g12.br/ojs/index.php/GIRAMUNDO/article/view/932>. Acesso em: 16 mar. 2020.
- ALVARENGA, M. M. S. C. de; CARMO, G. T. do; BRANCO, A. L. C. A utilização do método estudo de caso sobre o ensino de Ciências Naturais para os discentes do Ensino Fundamental da Educação de Jovens e Adultos. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 2, 126 – 143, 2018. Disponível em: http://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID486/v13_n2_a2018.pdf. Acesso em: 02 abr. 2020.
- AMARAL, J. M. A do; *et al.* Representações sociais dos estudantes do Ensino Médio sobre os conceitos de cromossomos e cromátides-irmãs. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 5, 2018, Olinda. **Anais [...]** Olinda, Editora Realize, 2018, p. ---. Disponível em: http://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO_EV117_MD4_SA16_ID2501_07092018172733.pdf. Acesso em: 02 abr. 2020.
- ANDRADE, R. M.; SOUSA, M. H. de. Automedicação como ferramenta para o ensino de química no Ensino Médio. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 9, n. 17, p. 3001 – 3015, 2013. Disponível em: <https://www.conhecer.org.br/enciclop/2013b/CIENCIAS%20HUMANAS/automedicao.pdf>. Acesso em: 16 mar. 2020.
- ARROYO, M. G. Educação de jovens-adultos: um campo de direitos e de responsabilidade pública. *In*: SOARES, L.; GIOVANETTI, M. A.; NILMA, L. G. (orgs.). **Diálogos na Educação de Jovens e Adultos**. Belo Horizonte: Autêntica, 2011. p. 19 – 50.
- AUGUSTINHO, E.; VIANA, S. S.; RÔÇAS, G. O uso do cinema como ferramenta pedagógica para o ensino de Ciências no curso PROEJA. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 8, 2011, Campinas. **Anais [...]** Campinas: ABRAPEC, 2011. p. ---. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R1057-1.pdf>. Acesso em: 03 abr. 2020.
- BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora**. 1. ed. Porto Alegre: Penso, 2018. 238 p.
- BARBOSA, N. F. V. *et al.* Dificuldades no processo de ensino-aprendizagem de Citologia dos discentes da 1º série do Ensino Médio da Escola Estadual de Ensino Médio Oswaldo Pessoa – João Pessoa PB. *In*: Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino em Ciências, 1, 2016, Campina Grande. **Anais [...]** Campina Grande, Editora Realize, 2016, p. ---. Disponível em:

http://www.editorarealize.com.br/revistas/conapesc/trabalhos/TRABALHO_EV058_M D1_SA93_ID1398_05052016142650.pdf. Acesso em: 20 mar. 2020.

BARCELOS, V. **Educação de Jovens e Adultos: Currículo e práticas pedagógicas**. 3. ed. Petrópolis: Vozes, 2018. 142 p.

BASEGIO, L. J.; BORGES, M. DE C. **Educação de jovens e adultos: reflexões sobre novas práticas pedagógicas**. 1. ed. Curitiba: Intersaberes, 2013. 131 p.

BATISTELE, M. C. B.; DINIZ, N. P.; OLIVEIRA, J. R. de. O uso de textos de divulgação científica em atividades didáticas: uma revisão. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Ponta Grossa, v. 11, n. 3, p. 182 – 210, 2018. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/6002>. Acesso em: 03 abr. 2020.

BERNARDO, J. M. P.; TAVARES, R. O. Desenvolvimento de Modelos Didáticos Auxiliares no Processo de Ensino-Aprendizagem em Embriologia Humana. **Revista Educação em Debate**, Fortaleza, ano 39, n. 74, p. 87 – 105, 2017. Disponível em: http://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/32883/1/2017_art_jmpbernardorotavares.pdf. Acesso em: 02 abr. 2020.

BOBROWSKI, V. L.; *et al.* **Textos de Divulgação Científica Como Recursos Facilitadores dos Processos de Ensino e Aprendizagem em Aulas de Biologia**. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/318299400_Textos_de_divulgacao_cientifica_como_recursos_facilitadores_dos_processos_de_ensino_aprendizagem_em_aulas_de_biologia. Acesso em: 26 mar. 2020.

BORGES, D. S. L.; LOPES, W. S.; OLIVEIRA, D. S. L. de O uso de celulares na aula de Biologia: uma análise em turmas do Ensino Médio. *In*: ENCONTRO VIRTUAL DE DOCUMENTAÇÃO EM SOFTWARE LIVRE E CONGRESSO INTERNACIONAL DE LINGUAGEM E TECNOLOGIA ONLINE, 14, 11, 2017, Online. **Anais [...]** Online, 2017. Disponível em: http://www.periodicos.letras.ufmg.br/index.php/anais_linguagem_tecnologia/article/view/12195/10399. Acesso em: 02 fev. 2020.

BRASIL, Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**, Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/04/BNCC_EnsinoMedio_embaixa_site.pdf. Acesso em: 03 out. 2019.

BRASIL. Congresso Nacional. Lei no 9.394 de 20 de dezembro de 1996. **Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional**. Brasília, DF: Presidência da República. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm. Acesso em: 03 out. 2019.

BRASIL, Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais + Ensino Médio: Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências da Natureza, Matemática e Suas Tecnologias**, Brasília, DF.

2002. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>. Acesso em: 08 out. 2019.

BRASIL, Ministério da Educação. **Pisa 2015, Relatório Nacional**. Brasília: MEC/INEP. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/web/guest/pisa-no-brasil>. Acesso em: 12 jan. 2019.

BRASIL, Ministério da Educação. Inep. **Pisa 2018, Relatório Nacional**. Brasília: MEC/INEP. Disponível em: http://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/documentos/2019/relatorio_PISA_2018_preliminar.pdf. Acesso em: 03 abr. 2020.

BRASIL, Ministério da Saúde, Conselho Nacional de Saúde. **Resolução, n. 466, de 12 de dezembro de 2012**. Disponível em http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2013/res0466_12_12_2012.html. Acesso em: 02 abr. 2019.

BUDKE, T. P.; LINCK, I. M. D.; LAGEMANN, D. C. Os Textos jornalísticos na EJA como base à construção da criticidade. *In: SEMINÁRIO INTERINSTITUCIONAL DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO*, 16, 2011, **Anais [...]** Cruz Alta, UNICRUZ, 2011. Disponível em: <https://home.unicruz.edu.br/seminario/anais/anais-2011/humanas/OS%20TEXTOS%20JORNAL%C3%83%C2%8DSTICOS%20NA%20EJA%20COMO%20BASE%20%C3%83%E2%82%AC%20CONSTRU%C3%83%E2%80%A1%C3%83%C6%92O%20DA%20CRITICIDADE.pdf>. Acesso em: 01 abr. 2020.

BUTTOW, N. C.; CANCINO, M. E. C. Técnica histológica para a visualização do Tecido Conjuntivo voltado para os Ensinos Fundamental e Médio. **Arq Mudi**, Maringá, v. 11, n. 2, p. 36 – 40, 2007. Disponível em: <http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ArqMudi/article/download/20001/10840/0>. Acesso em: 30 mar. 2020.

CAMARGO, P. S. A. S.; MARTINELLI, S. C. Educação de adultos: percepções sobre o processo ensino-aprendizagem. **Revista Semestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional**, Campinas, v.10, n. 2, p. 197 – 209, 2006. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-85572006000200004&script=sci_abstract&tlng=pt. Acesso em: 16 mar. 2020.

CARMO, S.; SCHIMIN, E. S. **O ensino de Biologia através da experimentação**. 2008. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1085-4.pdf>. Acesso em: 25 fev. 2020.

CARVALHO, A. M. P. de. O ensino de Ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. *In: CARVALHO, A. M. P. de. (orgs.). Ensino de Ciências por investigação: Condições para implementação em sala de aula*. São Paulo: CENGAGE, 2018. p. 1 – 20.

DIAS, G. R.; *et al.* Textos de Divulgação Científica como uma Perspectiva para o Ensino de Matemática. **Educ. Matem. Pesq.**, São Paulo, v. 19, n. 2, p. 291 – 313,

2017. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/emp/article/view/31569>. Acesso em: 30 mar. 2020.

COELHO, R. M. F.; VIANA, M. C. V. A utilização de filmes em sala de aula: um breve estudo no Instituto de Ciências Exatas e Biológicas da UFOP. **Revista da Educação Matemática da UFOP**, Ouro Preto, v. 1, n. 1, p. 89 – 97, 2011. Disponível em: http://www.pucrs.br/ciencias/viali/tic_literatura/filmes/C13.pdf. Acesso em: 02 abr. 2020.

COLARES, F. L. A.; *et al.* O Uso do Documentário “Muito Além do Peso” na Humanização do Atendimento de Pacientes Obesos. *In*: CONGRESSO INTERNACIONAL DE HUMANIDADES E HUMANIZAÇÃO EM SAÚDE, 2, 2014, São Paulo. **Anais [...]** São Paulo: Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo e Hospital das Clínicas – FMSUP, 2014. p. ---. <http://www.proceedings.blucher.com.br/article-details/o-uso-do-documentario-muito-alm-do-peso-na-humanizacao-do-atendimento-de-pacientes-obesos-9639>. Acesso em: 25 fev. 2020.

DIAS, A. P. V.; SILVA, J. M.; LUQUETTI, E. C. F. Ensino de Ciências e a Transformação da Linguagem Científica em Linguagem de Fácil Entendimento para o Educando. **Revista Philologus**, Rio de Janeiro, ano 25, n. 73, p. 305 – 316, 2019. Disponível em: <http://www.filologia.org.br/rph/ANO25/73supl/26.pdf>. Acesso em: 25 fev. 2020.

FARIA, F. L. de. **O estudo de caso aplicado ao Ensino Médio**: O olhar do professor e do aluno sobre essa estratégia. 2014. 118 F. Dissertação (Mestrado) Programa de Pós-Graduação em Química. Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2014.

GIORDAN, M.; LIMA, G. S. Propósitos da Divulgação Científica no Planejamento do Ensino. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 19, e. 2932, p. 1 – 23, 2017. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-21172017000100228. Acesso em: 05 mar. 2020.

GONÇALVES, M. O.; SILVA, V. Sala de aula compartilhada na licenciatura em Matemática: relato de prática. *In*: BACICH, L.; MORAN, J. (orgs.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora**. Porto Alegre: Penso, 2018. p. 59 - 76.

GUIMARÃES, A. C.; MACHADO, A. H. Proposta de sequência didática para o estudo de soluções na Educação de Jovens e Adultos. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 2016, Florianópolis. **Anais [...]** Florianópolis: Sociedade Brasileira de Química, 2016. p.---. Disponível em: <http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R2376-1.pdf>. Acesso em: 02 abr. 2020.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 3. ed., São Paulo: Harbra, 1996.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4. ed. São Paulo: Ed USP, 2016. p. 200.

LANGUINOTTI, M. B.; SANTOS, S. A. Proposta de Ensino de Ciências para Prevenir a Obesidade Infanto Juvenil na Abordagem do tema Nutrição. **Os Desafios da Escola Pública Paranaense na Perspectiva do Professor PDE**, Guarapuava, v. I, 2014. Disponível em:

http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2014/2014_unicentro_cien_artigo_maritania_badotti_languinotti.pdf. Acesso em: 25 fev. 2020.

LAUTHARTTER, L. C.; FRANCISCO JÚNIOR, W. E. Bulas de Medicamentos, Vídeo Educativo e Biopirataria: Uma Experiência Didática em Uma Escola Pública de Porto Velho – RO. **Química Nova na Escola**, v. 33, n. 3, p. 178 – 184, 2011. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc33_3/178-RSA06210.pdf. Acesso em: 26 mar. 2020.

LEMES, E. R. *et al.* Percepções dos alunos do ensino fundamental sobre o uso de células tronco-embrionárias. **Revista Espacios**, v. 38, n. 5, p. 19 – 24, 2017. Disponível em: <https://www.revistaespacios.com/a17v38n05/a17v38n05p19.pdf>. Acesso em: 26 fev. 2020.

LOPES, P. A.; PIMENTA, C. C. C. O uso do celular em sala de aula como ferramenta pedagógica: Benefícios e desafios. **Revista Cadernos de Estudos e Pesquisa na Educação Básica**. Recife, v. 3, n. 1, p. 52 – 66, 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/cadernoscap/article/download/229430/28802>. Acesso em: 29 mar. 2020.

LOURENÇO, F. H. S. de M.; BARROS, J. D. de S. Biologia no cinema: A utilização didática de filmes no ensino de Biologia na Educação de Jovens e Adultos do sistema prisional de Cajazeiras - PB. Campina Grande, PB. 2015 (V.1, ISSN 2358-8829). Disponível em: http://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO_EV045_MD1_SA12_ID1739_13082015091555.pdf. Acesso em: 06 abr. 2019.

MACÊDO, A. P. **Rótulos de Alimentos para o Ensino de Bioquímica**: Proposta de Ensino para Professores de Química e Biologia da Educação Básica. 2017. 107 F. Dissertação (Mestrado) Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, da Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2017. Disponível em: <http://www.infis.ufu.br/pgecm/api/pdf/1516969533.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2020.

MACHADO, B. S. C. A prática da leitura, produção de texto e análise linguística no ensino da língua portuguesa: uma proposta de organização do cotidiano escolar na perspectiva dos multiletramentos. **Revista Língua e Letras**, Cascavel, v. 15, n. 31, 2014. (e-ISSN: 1981-4755). Disponível em: <http://e-revista.unioeste.br/index.php/linguaseletras/article/view/10893>. Acesso em: 03 abr. 2020.

MACIEL, M. M.; GONÇALVES, P. B.; BARROS, J. D. de S. A utilização de documentários didático no ensino de biologia na EJA da cidade de São José de

Piranhas – PB. **Revista de pesquisa interdisciplinar**, Cajazeiras, v.1, Ed especial, 99 – 105. 2016. Disponível em:
revistas.ufcg.edu.br/cfp/index.php/pesquisainterdisciplinar/article/download/73/52.
 Acesso em: 06 abr. 2019.

MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. **Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos**. 1. ed. São Paulo: Cortez Editora, 2018. 215 p.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. A. **Fundamentos da Metodologia Científica**. 8. ed., São Paulo: Atlas, 2017.

MARTINS, M. G.; FREITAS, G. F. G.; VASCONCELOS, P. H. M. A Utilização de Materiais Alternativos no Ensino de Química no Conteúdo de Geometria Molecular. **THEMA**, Fortaleza, v. 15, n. 1, p. 44 – 50, 2018. Disponível em
<http://revistathema.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/784>. Acesso em: 02 abr. 2020.

MEIRELLES, W. R. O cinema na História: O uso do filme como recurso didático no ensino de História. **História & Ensino**, Londrina, v. 10, p. 77 – 88, 2004. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/histensino/article/view/11966>. Acesso em: 26 mar. 2020.

MORAIS, M. B.; ANDRADE, M. H. P. **Ciências: Ensinar e Aprender**. Belo Horizonte: Dimensão, 1. ed., 2010. 128 p.

MORAN, J. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. In: BACICH, L.; MORAN, J. (orgs.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora**. Porto Alegre: Penso, 2018. p. 2 – 25.

MUCHENSKI, F.; BEILNER, G. O Uso de Vídeos Como Recursos Pedagógico Para o Ensino de Física: Uma Experiência do Programa PIBID no Instituto Federal Catarinense. **Revista Cadernos Acadêmicos**, Concórdia, v. 7, n. 1, p. 140 – 154, 2015. Disponível em:
http://www.portaldeperiodicos.unisul.br/index.php/Cadernos_Academicos/article/view/3083. Acesso em: 01 abr. 2020.

NEVES, A. P.; GUIMARÃES, P. I. V.; MERÇON, F. Interpretação de Rótulos de Alimentos no Ensino de Química. **Química Nova na Escola**. v. 31, N. 1, p. 34 – 39, fev. 2009. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc31_1/07-RSA-1007.pdf. Acesso em: 26 fev. 2020.

NININ, M. O. G.; Pesquisa na Escola: Que espaço é esse? O do conteúdo ou do pensamento crítico?. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, n. 48, p. 17 – 35, 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/edur/n48/a02n48.pdf>. Acesso em: 26 fev. 2020.

NOGUEIRA, N. R. **Pedagogia dos Projetos: Uma jornada interdisciplinar rumo ao desenvolvimento das Múltiplas Inteligências**. 7. ed. São Paulo: Érica, 2009.

OLIVEIRA, I. A. de. As políticas de Educação de Jovens e Adultos no século XXI: diretrizes dos documentos demarcatórios em curso. *In*: BARCELOS, V.; DANTAS, T. R. (orgs.). **Políticas e Práticas Na Educação de Jovens e Adultos**. Petrópolis: Vozes, 2015. p. 25 – 51.

OLIVEIRA, M. I. B de; *et al.* Uma proposta didática para iniciar o ensino de Histologia na Educação Básica. **Revista Ciência em Extensão**. Manaus, v. 12, n. 4, p. 71 – 82, 2016. Disponível em: https://ojs.unesp.br/index.php/revista_proex/article/view/1235. Acesso em: 23 fev. 2020.

OLIVEIRA, M. O. de M. Políticas públicas, cultura e currículo: referenciais para uma análise crítica na EJA. *In*: BARCELOS, V.; DANTAS, T. R. (orgs.). **Políticas e Práticas Na Educação de Jovens e Adultos**. Petrópolis: Vozes, 2015. p. 53 – 77

OLIVEIRA, M. de F. A.; LUZ, M. R. M. P. Investigando os saberes dos alunos e construindo conhecimentos sobre os valores calóricos dos nutrientes a partir de uma atividade lúdica e interativa. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS (ENPEC), 6, 2007, Florianópolis. **Anais [...]** Florianópolis: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências. 2007. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/vienpec/CR2/p1065.pdf>. Acesso em: 06 abr. 2019.

OLIVEIRA, M. S. de. *et al.* Uso de Material Didático sobre Embriologia do Sistema Nervoso: Avaliação dos Estudantes. **Revista Brasileira de Educação Médica**, Marília, v. 36, n. 1, p. 83 – 92, 2012. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-55022012000100012. Acesso em: 26 mar. 2020.

OLIVEIRA, P. M. P. de; *et al.* Uso do filme como estratégia de ensino-aprendizagem sobre pessoas com deficiência: percepção de alunos de Enfermagem. **Escola Anna Nery – Revista de Enfermagem**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 2, p. 297 – 305, 2012. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1414-81452012000200013&script=sci_abstract&lng=pt. Acesso em: 26 fev. 2020.

PAIVA, J. De parangolés e giros na EJA. *In*: BARCELOS, V.; DANTAS, T. R. (orgs.). **Políticas e Práticas Na Educação de Jovens e Adultos**. Petrópolis: Vozes, 2015. p. 17 – 24.

PECHLIYE, M. M. **Ensino de ciências e biologia**: A construção de conhecimentos a partir de sequências didáticas. 1. ed. São Paulo: Baraúna, 2018. p. 167.

PEREIRA, K. S.; LEÃO, M. F.; LOPES, T. B. Utilização de filmes cinematográficos no ensino de Ciências da Natureza. *In*: LEÃO, M. F.; DUTRA, M. M.; ALVES, A. C. T. (orgs.). **Estratégias didáticas voltadas para o ensino de Ciências**: experiências pedagógicas na formação inicial de professores. Uberlândia: Edibrás, 2018. p. 141 – 153.

POSSOBOM, C. C. F.; OKADA, F. K.; DINIZ, R. E. S. Atividades práticas de laboratório no ensino de Biologia e de Ciências: relato de uma experiência. *In*: GARCIA, W. G.; GUEDES, A. M. (orgs.). **Núcleos de ensino**. São Paulo: Ed. Unesp, 2003. p. 113-123.

POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G. **A aprendizagem e o ensino de ciências**: Do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. 5. ed. São Paulo: Artmed, 2009. 296 p.

REIS, E. F.; STROHSCHOEN, A. A. G. Filmes na sala de aula como estratégia pedagógica para aprendizagem ativa. **Revista Educação Pública**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 15, 2018. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/18/15/filmes-na-sala-de-aula-como-estrategia-pedaggica-para-aprendizagem-ativa> . Acesso em: 03 abr. 2020.

RIBEIRO, R. D. R. **Fármacos e Automedicação**: Estratégias Andragógicas no Ensino de Química na EJA. 2017. 139 F. Dissertação (Mestrado) do Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Universidade Federal do Pampa, Bagé, 2017. Disponível em: <http://cursos.unipampa.edu.br/cursos/mpec/files/2017/11/dissertacao-renata-ribeiro.pdf>. Acesso em: 06 mar. 2020.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa Social**: Métodos e técnicas. São Paulo: Atlas, 4. ed., 2017.

ROCHA, T. N. S.; **Análise de Rótulos no Ensino de Ciências**: possibilidades e desafios. 2015. 55 F. Monografia (Especialização) em Letramento e Práticas Interdisciplinares. Universidade de Brasília, Brasília, 2015. Disponível em: https://bdm.unb.br/bitstream/10483/17416/1/2015_TheandraNayaDaSilvaRocha_tcc.pdf. Acesso em: 20 fev. 2020.

RODRIGUES, C.; CORREIA, D. Química e a biologia através da temática medicamentos. **Revista do Centro de Ciências Naturais e Exatas – UFSM**, Santa Maria, v. 3, ed. Especial, p. 837 – 843, 2016. Disponível em: <http://coral.ufsm.br/revistaccne/index.php/ccnext/article/view/1088>. Acesso em: 06 mar. 2019.

RUI, H. M. G.; *et al.* Uma prova de amor: o uso do cinema como proposta pedagógica para contextualizar o ensino de genética no ensino fundamental. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Ponta Grossa, v. 6, n. 2, p. 268 – 280, 2013. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/1642>. Acesso em: 26 fev. 2020.

SANTOS, S. N. dos; NORO, A. O uso de filmes como recurso pedagógico no ensino de neurofarmacologia. **Interface – Comunicação, Saúde e Educação**, São Paulo, v. 17, n. 46, p. 705 – 714, 2013. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-32832013000300017. Acesso em: 26 mar. 2020.

SASSERON, L. H.; MACHADO, V. F. **Alfabetização científica na prática: Inovando a forma de ensinar**. 1. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2017. p. 108.

SEDANO, L. Ciências e Leitura: um encontro possível. *In*: CARVALHO, A. M. P. de. (orgs.). **Ensino de Ciências por investigação: Condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: CENGAGE, 2018. p. 77 – 92.

SENNA, C. M. P. C; MORAIS, S. P de; ROSA, D Z; FERNANDEZ, A. A. Metodologias ativas de aprendizagem: elaboração de roteiros de estudos em “salas sem paredes”. *In*: BACICH, L.; MORAN, J. (orgs.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora**. Porto Alegre: Penso, 2018. p. 220 – 238.

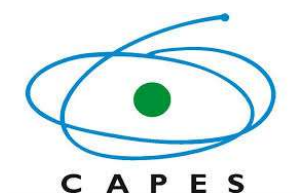
SILVA, P. C. G.; MENDES SOBRINHO, J. A. C. A Bioalfabetização no Ensino Médio e a Prática dos Professores de Biologia: Articulações Possíveis. *In*: MENDES SOBRINHO, J. A. C (org.). **Práticas da Docência em Ciências em Diferentes Contextos: percursos de pesquisas**. Teresina: EDUFPI, 2018. p. 17 – 40.

TOMIO, D. *et al*. As imagens no ensino de ciências: O que dizem os estudantes sobre elas? **Caderno Pedagógico**, Lajeado, v. 10, n. 1, p. 25-40, 2013. Disponível em: <http://www.univates.br/revistas/index.php/cadped/article/view/869>. Acesso em: 26 fev. 2020.

WENZEL, J. S.; COLPO, C. C. A Leitura de Textos de Divulgação Científica Como Modo de Qualificar o Uso da Linguagem Química no Ensino Médio. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 4, p. 134 – 143, 2018. Disponível em: http://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID508/v13_n4_a2018.pdf. Acesso em: 26 mar. 2020.

ZOMPERO, A. F.; FIGUEIREDO, H. R. S.; GARBIM, T. H. Atividades de investigação e a transferência de significados sobre o tema educação alimentar no ensino fundamental. **Ciênc. Educ.**, Bauru, v. 23, n. 3, p. 659 - 676, 2017. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-73132017000300659&script=sci_abstract&tlng=pt. Acesso em: 20 fev. 2020.

ZOMPERO, A. F.; GONÇALVES, C. E. de S.; LABURU, C. E. Atividades de investigação na disciplina de Ciências e desenvolvimento de habilidades cognitivas relacionadas a funções executivas. **Ciênc. Educ.**, Bauru, SP (online), v. 23, n. 2, p. 419 - 436, 2017. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-73132017000200419&script=sci_abstract&tlng=pt . Acesso em: 06 abr. 2019.

APÊNDICE A

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA – UFPB
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA –
PROFBIO

**MANUAL DE SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS – UMA
ABORDAGEM INVESTIGATIVA, DINÂMICA E
CONTEXTUALIZADA DO ENSINO DE BIOLOGIA**

MESTRANDO:

CARLOS SANTOS PINON TEIXEIRA NETO

ORIENTADORA:

PROF^a DR^a DARLENE CAMATI PERSUHN

APRESENTAÇÃO

Este manual de sequências didáticas é o produto das atividades realizadas durante o Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional – PROFBIO, da Universidade Federal da Paraíba, e aplicadas na EEEFEM Audio Comunicação de João Pessoa.

A ideia de desenvolver sequências didáticas que exploram os conteúdos de Bioquímica, Biologia celular, Embriologia e Histologia surgiu do reflexo das dificuldades de aprendizagem por parte dos estudantes, observadas no decorrer de minha prática profissional na educação básica, e objetiva nortear a condução de momentos em que o estudante seja colocado como protagonista do processo de ensino e aprendizagem, construindo o conhecimento através de atividades dinâmicas, que levem à contextualização e aplicabilidade do conteúdo teórico a partir de abordagens investigativas.

O material é direcionado para o ensino de Biologia do Ensino Médio, mais especificamente para os estudantes do Ciclo V da modalidade EJA, podendo ser utilizado também para o Ensino Médio da modalidade regular, assim como para o ensino de Ciências do Ensino Fundamental Anos Finais.

Nesse processo, é imperativo que os discentes reconheçam a educação como um dos pilares do processo formativo, levando-os a compreender os fenômenos ao seu redor partindo da visão científica, e permitindo reconhecer e solucionar problemas existentes em seus cotidianos.

Com esse intuito, oferecemos este manual e esperamos que ele inspire outros profissionais a buscarem soluções para a melhora na educação, conscientes que toda ferramenta é adaptável e está em constante processo construtivo e de melhoramentos, com o objetivo maior de oferecer soluções práticas e executáveis para o trabalho em sala de aula.

O presente trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) – Brasil – Código de Financiamento 001.

Sumário

Sequência Didática 1: Bioquímica: “A química dos alimentos	3
Guia de Atividades	7
Sequência Didática 2: Transportes celulares: “Da célula ao equilíbrio orgânico” .8	
Guia de Atividades	11
Sequência Didática 3: Biologia celular: Organelas citoplasmáticas –	
Produção de energia e síntese proteica	12
Guia de Atividades	15
Sequência Didática 4: Embriologia – Desenvolvimento Embrionário	16
Guia de Atividades	19
Sequência Didática 5: Histologia – Tecido Sanguíneo	20
Guia de Atividades	23
Referências	24

Sequência Didática 1: Bioquímica: “A química dos alimentos”

Tempo estimado (Nº de aulas): Seis horas-aula – 4 horas e 30 minutos

Unidade Temática

Tema Central: Bioquímica

Conteúdos Estruturais e Específicos: Substâncias orgânicas e inorgânicas; Alimentação e saúde; Sistemas orgânicos.

Objetivos

Objetivo Geral: Conhecer as substâncias que compõem os organismos vivos, relacionando sua função, obtenção através da alimentação e sua ligação com a saúde.

Objetivos específicos:

- Conhecer e diferenciar as substâncias que compõem os organismos;
- Identificar as substâncias orgânicas e inorgânicas na composição dos alimentos;
- Compreender os dados contidos nos rótulos de diferentes alimentos industrializados;
- Reconhecer o papel dessas substâncias para o bom funcionamento do organismo;
- Compreender como a má alimentação pode produzir desequilíbrios no funcionamento do organismo;
- Relacionar doenças com o mal hábito alimentar.

Justificativa para Estratégia Utilizada

Diante da importância e complexidade do tema trabalhado, a estratégia utilizada objetiva que os estudantes, ao entrarem contato com o conteúdo através da análise de rótulos de alimentos presentes em seus cotidianos sejam estimulados a refletir acerca do tema, e posteriormente através de pesquisa os educandos realizem a discussão, e posteriormente apresentando os resultados durante a aula, compartilhando seus conhecimentos com os colegas. Neste caso, o professor atuará como mediador do processo, orientando e conduzindo as pesquisas e discussões, e os estudantes, através das atividades propostas, construiriam o conhecimento, de forma individual e coletiva através da pesquisa investigativa e processos de pedagogia ativa.

Aspectos Metodológicos (Detalhamento)

1ª Aula:

I - Apresentação do tema. Sugere-se que, para estimular uma reflexão, o professor realize a exibição do trecho dos cinco minutos iniciais do documentário “Muito além do peso”;

Deve-se oportunizar ao estudante a condição de associar as classes de nutrientes, suas funções e fontes. Pode-se também, estabelecer um trabalho interdisciplinar com a disciplina de Química, que poderá trabalhar as funções e tipos de ligações químicas.

II - Posteriormente, de forma oral, o professor deve realizar a mensuração dos conhecimentos prévios dos estudantes, apresentando as principais classes de nutrientes, assim como instigar os mesmos a refletirem acerca do conteúdo apresentado. Nesse momento, pode-se utilizar recursos visuais (Datashow, ou figuras em livros didáticos/Internet – onde o professor deve indicar sites seguros para a pesquisa).

2ª Aula:

O vídeo, “Muito além do peso”, proporciona reflexão sobre a composição e consequências do consumo de alimentos industrializados. Outro filme que pode ser utilizado é “A dieta do palhaço” (Super size me), disponível na plataforma www.youtube.com

I - O professor solicita que os estudantes listem, de forma breve, os alimentos ingeridos por eles no seu dia a dia, e que façam uma breve pesquisa que substâncias predominam nesses alimentos (todas as pesquisas podem ser feitas em livros didáticos ou pela internet – sites indicados pelo professor). *Sugere-se uso, se possível, de laboratório de informática, proporcionando ao estudante a experiência de um momento fora de sala de aula, que para os estudantes da EJA, pode configurar-se como elemento estimulante;*

É importante que o estudante consiga integrar o conteúdo de bioquímica com o de fisiologia humana, favorecendo a desfragmentação e conferindo significado prático, para o tema estudado, abordando a prevalência de patologias como diabetes, obesidade e hipertensão arterial.

II - Posteriormente o professor conduz uma discussão e solicita que os educandos pesquisem aspectos relacionados ao processo de ingestão de alimentos e suas consequências para a saúde, assim como a importância dessas substâncias para os processos orgânicos.

III - Separa a turma em grupos, e, solicita a cada grupo, que traga um rótulo de alimento industrializado, de fácil acesso e presentes nos seus cotidianos.

3ª Aula:

I - De posse dos rótulos, o professor solicita aos estudantes que o leiam atentamente, observando as substâncias que compõem o alimento, suas quantidades absolutas e correspondentes percentuais para os valores de consumo diário. A atividade deve

Prestigiar a análise de alimentos presentes no cotidiano dos estudantes, sendo facilmente acessível, propicia a contextualização. A atividade de análise pode ser feita de forma interdisciplinar com a Matemática, onde poderá trabalhar operações, e porcentagem, realizando assim a análise e interpretação correta dos rótulos. A ação em grupo, favorece o desenvolvimento da capacidade dos estudantes de trabalhar de forma autônoma, assim como estimular a tolerância e boa convivência, estimulando a ocorrência do processo investigativo, que leve ao estudante a elaborar respostas às questões levantadas.

ser realizada em grupo, porém o professor deve conduzir o processo de forma que os grupos interajam e discutam sobre o tema, trocando ideias e consigam diferenciar as composições dos alimentos apresentados, ressaltando as substâncias em excesso ou as que estão ausentes e que considerem necessárias para o bom funcionamento orgânico, e realizando as anotações que se façam necessárias.

II - As pesquisas podem ser feitas na rede mundial de computadores (com o uso de smartphones, tablets ou com o uso do laboratório de informática), ou em material impresso.

4ª Aula:

I - Os grupos se organizam, e de posse dos dados obtidos a partir da análise dos rótulos, e de informações obtidas através de pesquisas feitas em material impresso

ou na rede mundial de computadores (podendo ser usada sala de informática, ou se a escola dispor de rede de internet sem fio, o professor poderá autorizar o uso de smartphones, tablets ou aparelhos similares), os estudantes devem buscar responder as seguintes indagações:

-Você tem o hábito de ler os rótulos dos alimentos consumidos por você e seus familiares?

-Qual a importância de se ler os rótulos dos alimentos?

-Quais substâncias estão presentes no alimento cujo rótulo foi analisado por você e seu grupo? Existe algum grupo de substância que está em excesso? Existe alguma em baixa quantidade, ou mesmo que esteja ausente?

-Quais são as possíveis consequências (benéficas ou maléficas) para sua saúde, relacionadas com o consumo do alimento cujo rótulo foi analisado por você e seu grupo?

-Que patologias estão relacionadas com a má alimentação? Que mecanismos biológicos são afetados pelo mal hábito alimentar, tendo como consequência as doenças citadas?

-Você saberia dizer se o seu hábito alimentar está de acordo com a manutenção de vida saudável? Como você justificaria sua resposta?

-Como você montaria um prato ideal? Que alimentos você colocaria nesse prato? Que grupo de substâncias estariam presentes e quais seriam suas funções para o organismo?

Como sugestão, para que os estudantes observem a prevalência e evolução de doenças relacionadas com a má alimentação, pode-se acessar o site: <http://www.crn1.org.br/wp-content/uploads/2020/04/vigitel-brasil-2019-vigilancia-fatores-risco.pdf?x53725>

5ª Aula:

I - Realização de roda de debates, onde os estudantes discutirão o tema, tendo como base os dados obtidos na análise de rótulo, pesquisa proposta e nas respostas as indagações feitas na aula anterior.

II - Nessa atividade a discussão será feita a partir de temas trazidos pelos próprios estudantes, onde o professor atuará como mediador e condutor, tendo a possibilidade de aparar arestas, esclarecer pontos específico e suscitar novas indagações.

III - No final da aula o professor solicita que cada grupo prepare material (cartazes, slides), para que possam apresentar sua produção acerca do tema, possibilitando a sociabilização de saberes entre seus pares, e se possível com a comunidade escolar.

O professor deve proporcionar as condições para que o estudante desenvolva a capacidade de sistematizar o conhecimento, sua oratória e seu protagonismo, permitindo que emitam suas ideias, e façam possíveis correções, dentro do debate.

6ª Aula: Apresentação dos trabalhos para turma e, se possível, aberta à comunidade escolar.

Aprendizagens Esperadas

Competências

- Desenvolver conjunto de conhecimento relacionados a Bioquímica e sua relação com a saúde.

Habilidades

- Correlacionar conceitos de Bioquímica com saúde e suas consequências para manutenção dos sistemas biológicos;
- Relacionar o surgimento de distúrbios metabólicos com os hábitos alimentares;
- Escolher medidas que representem cuidados com o próprio corpo;
- Desenvolver a capacidade de reflexão, interação, comunicação e argumentação;
- Estimular a autonomia e proatividade inseridos no processo de ensino-aprendizagem.

Formas de Avaliação

A avaliação será realizada de forma contínua, no transcorrer das aulas, contemplando três tipos: Diagnóstica, formativa e somativa, de acordo com o proposto por Bloom *et al.* (1983, *apud* FREITAS *et al.*, 2014). Na diagnóstica, considera-se os conhecimentos prévios dos estudantes para nortear as abordagens; na formativa, observa-se a participação dos estudantes durante as atividades propostas, as discussões fomentadas no decorrer das aulas assim como, a análise do processo de elaboração dos trabalhos e preparação para a apresentação e sua correlação com o tema

trabalhado e na somativa, considera-se os trabalhos propriamente ditos, produzidos após as pesquisas e debates, e a explanação dos estudantes, observando-se a capacidade de argumentação, segurança e domínio. *(Em todo o processo avaliativo, o professor, deve considerar as singularidades e a evolução individual de cada estudante).*



GUIA DE ATIVIDADES

I – Faça uma lista dos alimentos que você consome durante o dia, e pesquise sobre sua composição nutricional.



II – Com base na pesquisa reflita sobre seu hábito alimentar, indagando-se sobre qual a função da alimentação, se este hábito é adequado, e que consequências a ingestão desses alimentos pode trazer a longo prazo para sua saúde?

III – Analise o rótulo do alimento trazido, observando sua composição nutricional, tanto qualitativamente quanto quantitativamente, ressaltando nutrientes que sejam encontrados em excesso ou estejam ausentes.



IV – Após análise do rótulo, pesquise as consequências do consumo excessivo, para sua saúde, do alimento analisado, e com base em suas pesquisas, responda as questões abaixo:

-Você tem o hábito de ler os rótulos dos alimentos consumidos por você e seus familiares?

-Qual a importância de se ler os rótulos dos alimentos?

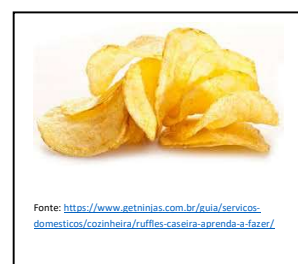
-Quais substâncias estão presentes no alimento cujo rótulo foi analisado por você e seu grupo? Existe algum grupo de substância que apresenta quantidade excessiva? Existe alguma em baixa quantidade, ou mesmo que esteja ausente?

-Quais são as possíveis consequências (benéficas ou maléficas) para sua saúde, relacionadas com o consumo do alimento cujo rótulo fora analisado por você e seu grupo?

-Que patologias estão relacionadas com a má alimentação? Que mecanismos biológicos são afetados pelo mal hábito alimentar, tendo como consequência as doenças citadas?

-Você saberia dizer se o seu hábito alimentar está de acordo com a manutenção de vida saudável? Como você justificaria sua resposta?

-Como você montaria um prato ideal? Que alimentos você colocaria nesse prato? Que grupo de substâncias estariam presentes e quais seriam suas funções para o organismo?



V – Preparar, em grupo, apresentação sobre o tema estudados.

Sequência Didática 2: Transportes celulares: “Da célula ao equilíbrio orgânico”

Tempo estimado (Nº de aulas): Quatro horas-aula – 3 horas

Unidade Temática

Tema Central: Membrana plasmática

Conteúdos Estruturais e Específicos: Transportes celulares, Concentrações de solução, Equilíbrio osmótico.

Objetivos

Objetivo Geral: Conhecer os processos de troca de substâncias entre os meios intracelular e extracelular ocorridos nos organismos, relacionando sua função com a manutenção do equilíbrio celular e suas consequências para os seres vivos.

Objetivos específicos:

- Conhecer os processos de transportes ocorridos na célula;
- Identificar os tipos de transportes celulares;
- Diferenciar os tipos de soluções de acordo com suas concentrações;
- Compreender como as células se comportam em soluções com concentrações diferentes;
- Reconhecer o papel dos mecanismos de transportes celulares na manutenção do organismo;
- Analisar imagens e representações relacionadas aos diferentes tipos de transporte através da membrana celular;
- Contextualizar o conteúdo com os processos de conservação de alimentos e saúde.

Justificativa para Estratégia Utilizada

Diante da dificuldade dos estudantes em compreender os processos de transporte celulares e sua relação com o cotidiano, a estratégia objetiva que os mesmos, ao realizarem uma aula experimental, possam compreender os processos de transportes celulares, diferenciando-os e relacionando com elementos de seu cotidiano. Na prática experimental, serão fornecidos aos estudantes folhas de alface, água e sal, e solicitado que os mesmos desenvolvam estratégias que conservem a folha e façam a folha murchar mais rapidamente, explicando os resultados. Posteriormente os aprendizes, através de pesquisas devem relacionar o observado com elemento de conservação de alimentos e saúde. Com isso, busca-se que os estudantes desenvolvam o viés investigativo e assumam o papel de protagonistas no processo de ensino-aprendizagem, conseguindo, através de uma metodologia ativa, compreender o conteúdo e contextualizá-lo com elementos de seu cotidiano.

Aspectos Metodológicos (Detalhamento)

1ª Aula:

As imagens podem ser projetadas com o uso de Datashow, ou visualizadas através de smartphones ou livro didático.

Uma sugestão é o uso de vídeos disponibilizados no site <https://www.amoebasisters.com/our-videos.html>, também disponíveis no Youtube, ou no canal Nucleus Medical Media do Youtube.

I - Apresentação do tema de forma oral, com o auxílio de imagens de estrutura celular. Posteriormente, o professor faz algumas indagações para estimular a reflexão e discussão entre os estudantes, tais como:

- *Qual a função do sal na conservação de carnes? Explique o mecanismo.*

- *Além do sal que outra substância de seu cotidiano pode ser usada na conservação de alimentos?*

- *Qual a relação do sal com a ocorrência da hipertensão arterial?*

- *O que aconteceria com uma folha se colocássemos sal diretamente nela, ou se a colocássemos em uma solução de água com sal? Explique o mecanismo*

2ª Aula:

II - Fornecer dois recipientes, folhas de alface, água e sal;

II - Solicitar aos estudantes, divididos em grupos, que elaborem e apliquem um protocolo, com proposta que leve a uma maior durabilidade das folhas de alface, e outro que faça a alface murchar mais rapidamente. No documento, os estudantes levantem hipóteses e forneçam respostas para o que foi observado, podendo realizar as pesquisas na rede mundial de computadores ou em livros didáticos.

A elaboração do protocolo feita pelos estudantes, é essencial para desenvolver o viés investigativo, assim como conhecer e aplicar o método científico.

Nessa etapa, o professor deve conduzir as ações, de forma que os estudantes consigam relacionar o observado com os tipos de transportes celulares, e classificação das soluções preparadas, chegando à validação ou não dos protocolos, a partir das hipóteses levantadas, podendo estabelecer um trabalho interdisciplinar com a Química.

3ª Aula:

I - Apresentação e verificação dos resultados da aplicação dos protocolos, e formação de roda de debates sobre as hipóteses e explicações encontradas pelos estudantes. Nesse momento o professor deve atuar como mediador, conduzindo a discussão de forma que sejam efetuados os ajustes, e trabalhados os conceitos chaves sejam trabalhados, tais como classificação das soluções quanto as suas concentrações e tipos de transportes celulares.

II - No final da aula, diante do que foi trabalhado e nas discussões, solicita que os estudantes preparem trabalho que contemplem as respostas para as indagações feitas na primeira aula, a fim de que possam apresentar e discutir em momento posterior.

4ª Aula:

I - Apresentação de trabalhos que contemplem respostas às indagações:

- *Qual a função do sal na conservação de carnes? Explique o mecanismo.*
- *Qual a relação do sal com a ocorrência da hipertensão arterial?*
- *O que aconteceria com uma folha se colocássemos sal diretamente nela, ou se a colocássemos em uma solução de água com sal? Explique o mecanismo.*

Nessa atividade o professor deve estimular o debate acerca das informações trazidas pelos grupos, com a finalidade de estimular o desenvolvimento de uma visão sistêmica e desfragmentada do conteúdo, onde a contextualização se torna um caminho para despertar o interesse e participação dos estudantes nas discussões.

Aprendizagens Esperadas

Competências

- Desenvolver conjunto de conhecimento relacionados aos transportes celulares de forma a conseguirem contextualizar com o seu cotidiano.

Habilidades

- Correlacionar os processos de transportes celulares com técnicas de conservação de alimentos, com a saúde e suas consequências para manutenção dos sistemas biológicos;
- Relacionar o surgimento de distúrbios na saúde com os hábitos alimentares, mais especificamente elevado consumo de sal;

- Desenvolver a capacidade de reflexão, interação, comunicação e argumentação;
- Construir a noção de saúde levando em conta os condicionantes biológicos como sexo, idade, fatores genéticos e os condicionantes sociais, econômicos, ambientais e culturais como nível de renda, escolaridade, estilos de vida, estado nutricional;
- Estimular a autonomia e proatividade inseridos no processo de ensino-aprendizagem.

Formas de Avaliação

A avaliação será realizada de forma contínua, no transcorrer das aulas, contemplando três tipos: Diagnóstica, formativa e somativa, de acordo com o proposto por Bloom *et al.* (1983, *apud* FREITAS *et al.*, 2014). Na diagnóstica, considera-se os conhecimentos prévios dos estudantes para nortear as abordagens; na formativa, observa-se a participação dos estudantes durante as atividades propostas, as discussões fomentadas no decorrer das aulas assim como, a análise do processo de elaboração dos trabalhos e preparação para a apresentação e sua correlação com o tema trabalhado e na somativa, considera-se os trabalhos propriamente ditos, produzidos após as pesquisas e debates, e a explanação dos estudantes, observando-se a capacidade de argumentação, segurança e domínio.

GUIA DE ATIVIDADES

I – De posse dos recipientes, sal de cozinha, vinagre, água e folhas de alface, construa um protocolo de experimento que contenha uma proposta de condição que ocasione uma maior durabilidade das folhas de alface, e outro com experimento que leve à folha murchar mais rapidamente. Apresentar e aplicar os protocolos registrando os resultados e levantando hipóteses sobre os fenômenos observados.

II – Realizar pesquisas, em livro didático e na rede mundial de computadores, e elaborar explicações que validem as hipóteses levantadas.

III - Realizar apresentação dos protocolos, e que também contemple respostas e explicações para as seguintes indagações, relacionando com os aspectos teóricos estudados:

- *Qual a função do sal na conservação de carnes?*
- *Além do sal que outra substância de seu cotidiano pode ser usada na conservação de alimentos?*
- *Qual a relação do sal com a ocorrência da hipertensão arterial?*
- *O que aconteceria com uma folha se colocássemos sal diretamente nela, ou se a colocássemos em uma solução de água com sal?*



http://www.biologia.seed.pr.gov.br/arquivos/File/praticas/osmose_alface.pdf



https://pt.wikipedia.org/wiki/Sal_de_cozinha



<https://www.cleanipedia.com/br/cuidados-com-roupas-e-possivel-substituir-amaciante-por-vinagre.html>



https://br.freepik.com/fotos-gratis/jarra-de-enchimento-de-copo-de-agua_4166587.htm

Sequência Didática 3: Biologia celular: Organelas citoplasmáticas – Produção de energia e síntese proteica

Tempo estimado (Nº de aulas): Cinco horas-aula – 3 horas e 45 minutos

Unidade Temática

Tema Central: Biologia celular

Conteúdos Estruturais e Específicos: Organelas citoplasmáticas, Produção de energia e síntese proteica.

Objetivos

- Conhecer os componentes do citoplasma celular;
- Reconhecer as células como unidades funcionais dos organismos;
- Identificar as organelas citoplasmáticas;
- Reconhecer as funções e importância das diferentes organelas;
- Compreender e reconhecer a importância dos processos de produção de energia e síntese proteica;
- Contextualizar o conteúdo com os processos vitais e saúde;
- Refletir acerca da importância da leitura de bulas e sobre o consumo racional de medicamentos para o bem-estar.

Justificativa para Estratégia Utilizada

A utilização de bulas de substâncias medicamentosas como metodologia para o ensino do tema de Biologia celular, com ênfase na produção de energia e síntese proteica visa proporcionar aos estudantes uma condição de aprendizagem de maneira dinâmica e contextualizada, com potencial interdisciplinar. Desse modo, a estratégia também busca colocar os estudantes como protagonistas e multiplicadores de conhecimento, através de atividades abordadas de forma investigativa.

Aspectos Metodológicos (Detalhamento)

As bulas podem ser consultadas nos sites:

http://www.anvisa.gov.br/servicos/controle/rede_rm/cursos/rm_controle/opas_web/modulo1/cloranfenicol2.htm

(clorafennicol) e

<http://www.purifarma.com.br/Arquivos/Produto/L->

[%20Carnitina%20 Nova %20Literatura.pdf](#) (L-

Carnitina), sendo a leitura dos documentos essencial para desenvolver visão crítica e observar a importância da compreensão da linguagem científica e sua aplicação no cotidiano.

professor pode explorar o tema através do uso de vídeos, sendo sugerido o site

[https://www.amoebasisters.com/our-](https://www.amoebasisters.com/our-videos.html)

[videos.html](#), também disponíveis no Youtube, ou no canal Nucleus Medical Media do Youtube

1ª Aula:

I - Apresentação do tema de forma oral, onde o professor faz algumas indagações para estimular a reflexão e discussão entre os estudantes, tais como:

- *O que existe no interior das células?*

- *Como a célula realiza suas atividades?*

- *O que acontece no interior das células?*

- *O que aconteceria com um organismo se as células deixassem de realizar suas atividades?*

II - Posteriormente, o professor deve explorar o tema de forma visual, apresentando imagens de células eucarióticas e procarióticas, estimulando aos estudantes refletirem sobre sua composição, semelhanças e diferenças.

2ª e 3ª Aula:

I - Dividir a turma em grupos;

II - Distribuir para alguns grupos bula do antibiótico Cloranfenicol e para outros L-Carnitina;

III - Solicitando que os estudantes façam a leitura da bula, e com o auxílio de pesquisa em livro didáticos e na rede

mundial de computadores busquem responder as seguintes indagações:

Grupo Cloranfenicol

- *Qual a categoria desse medicamento?*

- *Para que é usado?*

- *Explique o mecanismo de ação?*

- *Qual organela citoplasmática é afetada por este medicamento?*

Os estudantes devem ser instigados a investigar acerca do tema proposto, através das questões norteadoras, que podem trazer problematização, envolvendo, por exemplo, as necessidades energéticas dos variados tipos celulares, relacionando com suas funções, a interferência causada pelo consumo de substâncias, ou as consequências da deficiência na síntese proteica.

A atividade pode ser desenvolvida de forma interdisciplinar, com a Química, onde pode ser abordado o conteúdo de reações químicas.

- A ação desse medicamento é exclusiva nas células bacterianas, ou pode afetar as células humanas?

- Por que não se deve interromper o uso de antibióticos antes do fim do tratamento?

Grupo L-Carnitina

- Qual é a função deste medicamento?

- Explique o mecanismo de ação e qual organela participa do processo?

- Associe o uso do medicamento com o processo de respiração celular.

- Explique por que este produto é indicado para pessoas que apresentam doenças cardiovasculares.

IV - Após realizada as leituras e pesquisas, solicitar que os grupos sistematizem os conhecimentos produzidos (buscando a contextualização) e preparem breve apresentação para fomentar debates em sala de aula.

4ª e 5ª Aula:

I - Apresentação de trabalhos em grupo, que contemplem respostas as indagações formuladas obtidas através das pesquisas. Nessa atividade o professor deve estimular o debate, com a participação de todos os componentes dos grupos, acerca das informações trazidas pelos mesmos, com a finalidade de desenvolver uma visão sistêmica, integrativa e desfragmentada do conteúdo, onde a contextualização se torna um caminho para despertar o interesse e participação dos estudantes nas discussões.

Aprendizagens Esperadas

Competências

- Desenvolver conjunto de conhecimento relacionados à Biologia celular (organelas citoplasmáticas, com ênfase nas funções das mitocôndrias e ribossomos) de forma a conseguirem contextualizar com o seu cotidiano.

Habilidades

- Correlacionar os processos de respiração celular e síntese proteica, com a saúde e suas consequências para manutenção dos sistemas biológicos;
- Relacionar os componentes celulares com o funcionamento orgânico;
- Compreender a importância de se conhecer o mecanismo de ação de medicamentos, associando os benefícios e riscos de seu uso;
- Desenvolver a capacidade de reflexão, interação, comunicação e argumentação;

- Estimular a autonomia e proatividade inseridos no processo de ensino-aprendizagem.

Formas de Avaliação

A avaliação será realizada de forma contínua, no transcorrer das aulas, contemplando três tipos: Diagnóstica, formativa e somativa, de acordo com o proposto por Bloom *et al.* (1983, *apud* FREITAS *et al.*, 2014). Na diagnóstica, considera-se os conhecimentos prévios dos estudantes para nortear as abordagens; na formativa, observa-se a participação dos estudantes durante as atividades propostas, as discussões fomentadas no decorrer das aulas assim como, a análise do processo de elaboração dos trabalhos e preparação para a apresentação e sua correlação com o tema trabalhado e na somativa, considera-se os trabalhos propriamente ditos, produzidos após as pesquisas e debates, e a explanação dos estudantes, observando-se a capacidade de argumentação, segurança e domínio.

GUIA DE ATIVIDADES

I – Em grupo e de posse das bulas (acesso através da rede mundial de computadores ou em embalagens dos produtos) dos medicamentos Cloranfenicol e L-Carnitina, realizarem leitura atenta, associando à leitura pesquisas em livro didáticos e na internet, para responder as seguintes indagações:

Grupo Cloranfenicol

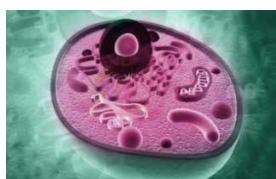
- Qual a categoria desse medicamento?
- Para que é usado?
- Qual o mecanismo de ação?
- Qual organela citoplasmática é afetada por este medicamento?
- A ação desse medicamento é exclusiva nas células bacterianas, ou pode afetar as células humanas?
- Por que não se deve interromper o uso de antibióticos antes do fim do tratamento?



Grupo L-Carnitina

- Qual é a função deste medicamento?
- Qual o mecanismo de ação deste medicamento?
- Qual organela participa do processo?
- Associe o uso do medicamento com o processo de respiração celular.
- Explique por que este produto é indicado para pessoas que apresentam doenças cardiovasculares.

II – Após a realização das pesquisas, sistematizar o conhecimento e preparar apresentação que contemple as respostas e explicações das indagações propostas, alimentando as discussões em sala de aula e sociabilizando o conhecimento produzido.



Sequência Didática 4: Embriologia – Desenvolvimento Embrionário

Tempo estimado (Nº de aulas): Cinco horas-aula – 3 horas e 45 minutos

Unidade Temática

Tema Central: Embriologia

Conteúdos Estruturais e Específicos: Gametogênese; Reprodução sexuada; Formação do embrião; Desenvolvimento embrionário, Fatores que interferem no desenvolvimento embrionário.

Objetivos

- Compreender como ocorre o processo de formação de gametas;
- Reconhecer a importância da reprodução sexuada para o processo evolutivo;
- Entender como se dá a formação do embrião;
- Identificar as diferentes etapas do desenvolvimento embrionário;
- Contextualizar como fatores do cotidiano, hábitos e ações, podem interferir no desenvolvimento do embrião.

Justificativa para Estratégia Utilizada

O uso de estudos de caso, e de Textos de Divulgação Científica que tratem dos temas, são estratégias que levam o estudante a se aprofundar no conteúdo, direcionando para uma abordagem contextualizada, mostrando-se ser uma metodologia ativa, envolvente, que possibilita que o estudante trabalhe de forma investigativa assumindo o seu protagonismo.

Recomenda-se a utilização do vídeo: “A odisseia da vida”, disponível no Youtube, ou pesquisar no canal Nucleus Medical Media do Youtube

Aspectos Metodológicos (Detalhamento)

1ª e 2ª Aula:

I - Apresentação do tema utilizando esquema que mostre os processos de gametogênese masculino e feminino, e os respectivos gametas, e vídeo que trate dos processos de formação e desenvolvimento do embrião, desde a ovulação e ejaculação, passando pela fecundação, nidação e desenvolvimento intrauterino.

II - Em um segundo momento, fomentar a discussão, através de arguição oral e estimulando a participação dos estudantes, convidando-os a refletir sobre as etapas do desenvolvimento embrionário, e, instigado a investigar como fatores exógenos poderiam interferir na formação do feto, relacionando com as consequências de hábitos e ações, buscando discutir acerca das seguintes indagações:

- *A alimentação interfere no desenvolvimento do feto? Como?*

- *A ingestão aleatória de chás é um hábito seguro para gravidez?*
- *O consumo de álcool e outras drogas pode trazer consequências para o feto? Quais?*
- *O tabagismo traz malefícios para o feto?*
- *Como o feto entra em contato com as substâncias ingeridas pela mãe?*
- *Você conseguiria relatar algum caso em que hábitos interferiram negativamente na formação do embrião?*

É sugerido que o professor selecione os artigos com vários níveis de complexidade, e que abordem o tema de forma que os estudantes consigam se conectar, estimulando-os a desenvolver a prática investigativa, levando-os a compreender, discutir sobre o tema e contextualizar.

III - Posteriormente dividir a turma em grupos, onde cada um receberá um texto de divulgação científica (artigo científico ou não), ou um caso a ser analisado, e propor que pesquisem sobre as consequências das substâncias/produtos abordados nos artigos para o desenvolvimento embrionário: Talidomida, Álcool, Cigarro, Crack, Maconha e Cocaína, deixando em aberto para que os estudantes enriqueçam as discussões propondo outros fatores que considerem relevantes.

3ª e 4ª Aula:

I - Realização de pesquisas, discussões intra e intergrupos e preparação de material para apresentação.

5ª Aula:

I - Apresentação de trabalhos em grupo para os colegas de sala e para a comunidade escolar, que contemplem respostas as indagações formuladas obtidas através das pesquisas. Nessa atividade o professor deve estimular o debate, com a participação de todos, acerca das informações trazidas pelos grupos, com a finalidade de desenvolver uma visão sistêmica, integrativa e desfragmentada do conteúdo, onde a contextualização se torna um caminho para despertar o interesse, formando agentes multiplicadores do conhecimento.

Aprendizagens Esperadas

Competências

- Desenvolver conjunto de conhecimento relacionados à embriologia (gametogênese, reprodução e desenvolvimento embrionário) de forma a conseguirem compreender e aplicar no seu cotidiano.

Habilidades

- Compreender a gametogênese e seu papel na reprodução sexuada;

- Relacionar a reprodução sexuada com a variabilidade genética;
- Entender o processo de desenvolvimento embrionário e como elementos externos podem interferir na formação e bem-estar do feto;
- Desenvolver a capacidade de reflexão, interação, comunicação e argumentação;
- Identificar, a partir da leitura de textos de divulgação científica, elementos exógenos que interferem no desenvolvimento embrionário;
- Estimular a autonomia e proatividade inseridos no processo de ensino-aprendizagem.

Formas de Avaliação

A avaliação será realizada de forma contínua, no transcorrer das aulas, contemplando três tipos: Diagnóstica, formativa e somativa, de acordo com o proposto por Bloom *et al.* (1983, *apud* FREITAS *et al.*, 2014). Na diagnóstica, considera-se os conhecimentos prévios dos estudantes para nortear as abordagens; na formativa, observa-se a participação dos estudantes durante as atividades propostas, as discussões fomentadas no decorrer das aulas assim como, a análise do processo de elaboração dos trabalhos e preparação para a apresentação e sua correlação com o tema trabalhado e na somativa, considera-se os trabalhos propriamente ditos, produzidos após as pesquisas e debates, e a explanação dos estudantes, observando-se a capacidade de argumentação, segurança e domínio.

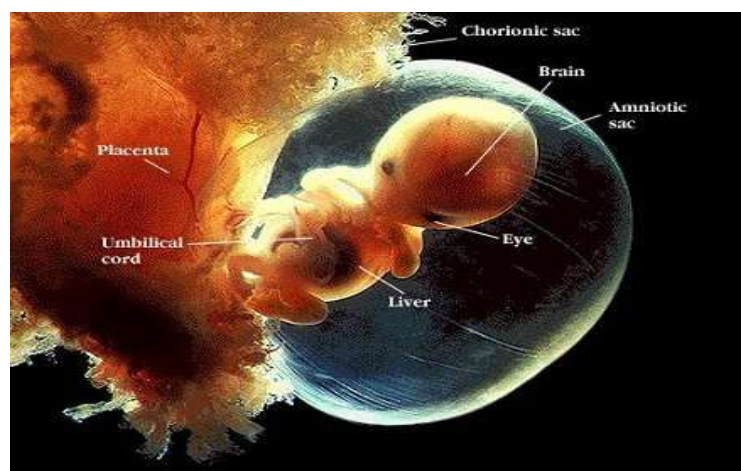
GUIA DE ATIVIDADES

I – A partir do observado no vídeo e esquemas, e utilizando seus conhecimentos prévios reflita e discuta em sala de aula acerca das seguintes questões:

- *A alimentação interfere no desenvolvimento do feto? Como?*
- *A ingestão aleatória de chás é um hábito seguro para gravidez?*
- *O consumo de álcool e outras drogas pode trazer consequências para o feto? Quais?*
- *O tabagismo traz malefícios para o feto?*
- *Como o feto entra em contato com as substâncias ingeridas pela mãe?*
- *Você conseguiria relatar algum caso em que hábitos interferiram negativamente na formação do embrião?*

II – Realize pesquisas em livro didático e na rede mundial de computadores e responda as questões do item I, comparando suas respostas com as reflexões anteriores às pesquisas e, dividam-se em grupos, para preparar apresentação sobre as consequências das substâncias/produtos abaixo para o desenvolvimento embrionário: Talidomida, Cigarro, Crack, Maconha e Cocaína, baseando-se no exposto nos Textos de Divulgação Científica, deixando em aberto para que os estudantes enriqueçam as discussões propondo outros fatores que considerem relevantes.

III – Apresentar os trabalhos elaborados, discutindo os temas com os colegas de classe e com a comunidade escolar, priorizando a contextualização.



Sequência Didática 5: Histologia – Tecido Sanguíneo

Tempo estimado (Nº de aulas): Seis horas-aula – 4 horas e 30 minutos

Unidade Temática

Tema Central: Histologia

Conteúdos Estruturais e Específicos: Tecido sanguíneo; origem, tipos e funções celulares; células-tronco; compatibilidade genética; Leucemia.

Objetivos

- Conhecer os componentes do sangue;
- Identificar os diferentes tipos celulares, com suas respectivas funções;
- Entender como se origina uma célula;
- Compreender a importância das células-tronco, suas aplicações e usos na medicina;
- Refletir sobre a compatibilidade genética e sua importância para a realização de determinados tratamentos médicos;
- Compreender a leucemia, suas causas, consequências para o organismo e tratamentos possíveis;
- Desenvolver a capacidade de análise crítica acerca de temas polêmicos, buscando contextualizar o conteúdo com o seu cotidiano.

Justificativa para Estratégia Utilizada

A utilização de vídeos constitui uma importante estratégia metodológica para abordagem de conteúdos que, a princípio, se apresentam distantes do cotidiano do estudante, permitindo uma maior facilidade na contextualização, desenvolvendo maior interesse pelo tema, e a partir disso, uma maior participação e proatividade do estudante no processo de ensino-aprendizagem. As atividades de pesquisas para produção textual e debates em sala, tornam-se ferramentas essenciais para que o estudante desenvolva também o viés investigativo e assumam o protagonismo.

Aspectos Metodológicos (Detalhamento)

A exibição do filme servirá como elemento problematizador, para sensibilizar os estudantes, assim como instigá-los a refletir e contextualizar sobre o tema.

1ª, 2ª e 3ª Aulas:

I – Em um primeiro momento, exibir o filme “Uma prova de amor” (My Sister's Keeper).

II – Posteriormente, o professor realiza apresentação do tema de forma oral, propondo reflexão a partir das indagações abaixo:

- *Do que o sangue é formado?*
- *Como as células se originam?*
- *Todas as células são iguais? Se não, em que aspectos podem se diferenciar?*
- *O que são e qual a importância das células-tronco?*
- *Você sabe dizer o que é compatibilidade genética? Ela só ocorre entre indivíduos da mesma família?*
- *O que é e o quais as consequências da leucemia? Como pode ser tratada?*

Sugere-se que o professor oriente no processo de pesquisa, respeitando a autonomia dos estudantes, e estimulando que os mesmos, desenvolvam a postura investigativa, buscando formular explicações para as questões levantadas durante as aulas, que auxiliem na produção textual. É indicado o trabalho interdisciplinar com o professor de Língua Portuguesa.

4ª e 5ª Aulas:

I – Oportunizar momento de pesquisa, onde os estudantes devem buscar responder as indagações, aliando o aspecto teórico obtido através das pesquisas em livro didático e na rede mundial de computadores, com uma aplicabilidade para responder questões práticas observadas no filme, associando aos seus cotidianos, fomentando posterior discussão;

II – Em um segundo momento, solicitar que os estudantes utilizem do conhecimento produzido, e, individualmente, elaborem um texto onde deve fazer um resumo do filme, abordando e explicando temas como:

- *Onde as células são produzidas?*
- *O que é e como pode ser tratada a Leucemia?*
- *Por que os irmãos são os doadores de tecido e órgãos mais apropriados?*

Esta atividade pode ser realizada em conjunto com o professor(a) de Língua Portuguesa, através de um trabalho interdisciplinar.

6ª Aula:

I – Solicitar que os estudantes, sociabilizem as concepções sobre o tema, expressas nos textos produzidos, debatendo sobre o tema.

Como sugestão, a discussão pode ser feita com a realização de uma roda de debates, com a participação de outros membros da comunidade escolar.

Aprendizagens Esperadas

Competências

- Desenvolver conjunto de conhecimento relacionados à Histologia, mais especificamente ao tecido sanguíneo de forma a conseguirem compreender e aplicar no seu cotidiano.

Habilidades

- Identificar os tipos celulares, suas funções e origem;
- Conhecer a importância das células-tronco e sua aplicabilidade;
- Compreender as relações de hereditariedade;
- Relacionar alterações celulares com processo de formação tumorais, suas causas, consequências e tratamentos;
- Estimular a autonomia e proatividade inseridos no processo de ensino-aprendizagem.

Formas de Avaliação

A avaliação será realizada de forma contínua, no transcorrer das aulas, contemplando três tipos: Diagnóstica, formativa e somativa, de acordo com o proposto por Bloom *et al.* (1983, *apud* FREITAS *et al.*, 2014). Na diagnóstica, considera-se os conhecimentos prévios dos estudantes para nortear as abordagens; na formativa, observa-se a participação dos estudantes durante as atividades propostas, as discussões fomentadas no decorrer das aulas assim como, a análise do processo de elaboração dos trabalhos e preparação para a apresentação e sua correlação com o tema trabalhado e na somativa, considera-se os trabalhos propriamente ditos, produzidos após as pesquisas e debates, e a explanação dos estudantes, observando-se a capacidade de argumentação, segurança e domínio.

GUIA DE ATIVIDADES



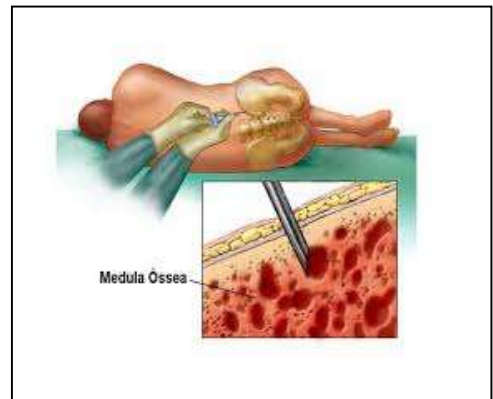
I – Reflita e discuta sobre as indagações abaixo:

- *Do que o sangue é formado?*
- *Como as células se originam?*
- *Todas as células são iguais? Se não, em que aspectos podem se diferenciar?*

- *O que são e qual a importância das células-tronco?*

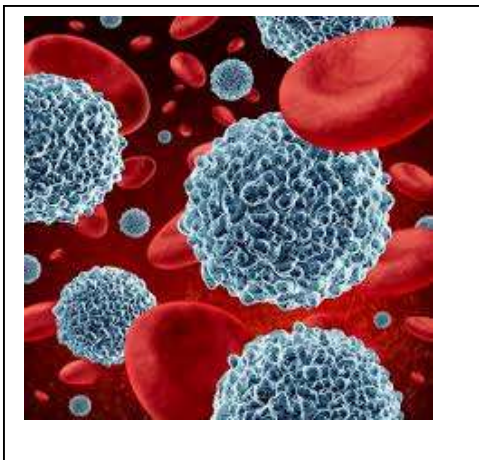
- *Você sabe dizer o que é compatibilidade genética? Ela só ocorre entre indivíduos da mesma família?*

- *O que é e o quais as consequências da leucemia? Como pode ser tratada?*



II – Realize pesquisas e busque respostas para as indagações acima, priorizando a contextualização, ou seja, aplicando as informações teóricas em elementos práticos da vida cotidiana, discutindo e sociabilizando as informações com os colegas de turma.

III - Com base no que foi estudado, e considerando os eventos observados no filme “Uma prova de amor” elabore um texto em forma de resumo, que contemple respostas para as seguintes questões:



- *Onde as células são produzidas?*
- *O que é e como pode ser tratada a Leucemia?*
- *Por que os irmãos são os doadores de tecido e órgãos mais apropriados?*

IV – Sociabilize as ideias expressas no texto.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Secretaria da Educação Básica. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Ciências da Natureza, Matemática e Suas Tecnologias. Brasília, DF. 2000. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>. Acesso em: 02 abr. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Secretaria da Educação Básica. **Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+)**. Ciências da Natureza, Matemática e Suas Tecnologias. Brasília, DF. 2002. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>. Acesso em: 02 abr. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Secretaria da Educação Básica. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio - Ciências da Natureza, Matemática e Suas Tecnologias**. Vol.2. Brasília, DF: 2006. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf. Acesso em: 02 abr. 2020.

FREITAS, S. F.; COSTA, M. G. N.; MIRANDA, F. A. Avaliação Educacional: formas de uso na prática pedagógica. **Meta: Avaliação**, Rio de Janeiro, v. 6. N. 16, p. 85 – 98, 2014. Disponível em: <http://revistas.cesgranrio.org.br/index.php/metaavaliacao/article/viewFile/217/pdf>. Acesso em: 03 jul. 2020.

LINHARES, S.; GEWANDSZNAJDER, F.; PACCA, H. **Biologia Hoje** v. 1. 3. ed. São Paulo: Ática, 2016.

L'ODYSSÉE de la vie. **Produção de FX STUDIO**. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=n68ZHH1HMdg>. Acesso em 05 ago. 2019.

LOPES, S.; ROSSO, S. **Bio**. 1ª ed. São Paulo: Saraiva, 2014.

MUITO além do peso. **Filme**. Direção: Estela Renner. Produção de Juliana Borges. Brasil: Maria Farinha Filmes, 2019. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=8UGe5GiHCT4>. Acesso em 12 jul. 2019.

UMA PROVA de amor. **Filme**. Direção: [Nick Cassavetes](#). Produção: New Line Cinema. Estados Unidos, 2009. DVD.

APÊNDICE B



Turma: _____ Sexo: _____ Idade: _____
 Conteúdo: Bioquímica

1. Sublinhe as palavras que representam as substâncias orgânicas:
 Água – Carboidratos – Lipídios – Sais Minerais – Vitaminas – Proteínas
2. A água está presente em grande quantidade em nosso corpo e exerce muitas funções para mantê-lo em equilíbrio. Cite algumas dessas funções.

3. Baseando-se nos seus conhecimentos sobre sais minerais, associe as colunas abaixo:
 1- Ferro; 2- Cálcio; 3- Sódio
 () Participa da composição da hemoglobina.
 () equilíbrio de água no corpo/pressão arterial.
 () Atua na formação de ossos e dentes.
4. A substância orgânica que se apresenta como principal fonte energética para os organismos são
 a) os lipídios b) os carboidratos c) as vitaminas d) as proteínas
5. Cite alimentos ricos em gorduras (lipídios):

6. Que doenças estão relacionadas com o alto consumo de carboidratos e lipídios?

7. Relacione as colunas:
 1 – Vitamina C 2 – Vitamina A 3 – Vitamina D 4 – Vitamina K
 () Previne a cegueira noturna.
 () Sua carência pode provocar raquitismo.
 () Encontrada em folhas verdes, batata e gema de ovo, e atua na coagulação sanguínea.
 () Atua na síntese de colágeno, e sua carência pode causar fadiga, hemorragia, confusão mental, artrite e cicatrização deficiente de feridas.
8. Cite algumas funções das proteínas.

9. Que consequência teria uma pessoa que apresentasse uma alimentação com baixo teor proteico?

10. Reflita sobre sua alimentação diária e, de acordo com seus conhecimentos, escreva em ordem crescente as categorias de substâncias presentes nos alimentos. Posteriormente indique as possíveis consequências dessa alimentação:

APÊNDICE C



Turma: _____ Sexo: _____ Idade: _____

Conteúdo: Transportes Celulares

1. Que estrutura celular é responsável por controlar a entrada e saída de substâncias das células?

- a) Núcleo b) Carioteca c) Mitochondrias d) Membrana Plasmática

2. Julgue as sentenças como verdadeiras (V) ou falsas (F):

- a) () Todas as substâncias tem a mesma facilidade para entrar ou sair das células.
 b) () A célula nunca gasta energia quando ocorre transporte de substâncias do seu interior para o meio externo.
 c) () A passagem da água de um meio menos concentrado para um mais concentrado, através de uma membrana semipermeável, é denominada de osmose, e como não há gasto de energia, este tipo de transporte é chamado de passivo.
 d) () Quando as substâncias se movem de um meio menos concentrado, para um meio mais concentrado, através da membrana plasmática, há gasto de energia, e por isso é classificado como transporte ativo.

3. Associe as colunas:

Coluna A

Coluna B

- | | |
|-----------------|---|
| (1) Isotônico | () As quantidades de solvente e soluto são equivalentes. |
| (2) Hipertônico | () Quando a solução apresenta mais solvente que soluto. |
| (3) Hipotônico | () Solução com maior concentração de soluto em relação ao Solvente. |

4. Caso uma fruta seja colocada em um meio com muito açúcar, o que ocorreria com as células desse vegetal?

- a) Incharia b) Ficaria túrgida c) Sofreria plasmólise d) Não sofreria alteração

5. Marque um X na sentença que não representa um exemplo de transporte ativo:

- a) Difusão b) Fagocitose c) Pinocitose d) Bomba de sódio e potássio

6. Que técnicas de conservação de alimentos você conhece?

7. Que substâncias podem ser utilizadas para evitar a proliferação de microrganismos em alimentos?

8. Como você explica a relação entre o consumo de sal e a hipertensão arterial? Como uma pessoa pode prevenir ou combater a hipertensão arterial?

APÊNDICE D



Turma: _____ Sexo: _____ Idade: _____

Conteúdo: Biologia celular – Organelas Citoplasmáticas – Respiração Celular e Síntese Proteica

1. Associe as colunas:

Coluna A

(1) Ribossomos

(2) Mitocôndrias

(3) Lisossomos

Coluna B

() Produção de energia na célula

() Síntese de proteínas

() Digestão intracelular

2. A respiração celular é uma reação química que ocorre nas células, que tem como produto final moléculas de ATP, que fornecerão energia para o funcionamento orgânico. Marque um X na sentença que representa a equação química da respiração celular:

a) $6 \text{ CO}_2 + 12 \text{ H}_2\text{O} \longrightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6 \text{ O}_2 + 6 \text{ H}_2\text{O}$

b) $6 \text{ CO}_2 + 2 \text{ H}_2\text{S} \longrightarrow \text{CH}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} + 2 \text{ S}$

c) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6 \text{ O}_2 \longrightarrow 6 \text{ CO}_2 + 6 \text{ H}_2\text{O} + 38 \text{ ATP}$

3. Diferencie respiração aeróbica da respiração anaeróbica:

4. Considerando as funções exercidas pelas células do tecido ósseo e do tecido muscular, em células de qual tecido se espera encontrar maior número de mitocôndrias? Explique sua resposta.

5. Julgue as afirmações como verdadeiras (V) ou falsas (F):

a) () A organela citoplasmática que participa da síntese proteica é o ribossomo.

b) () As moléculas de RNA são produzidas a partir de moléculas de carboidratos.

c) () A sequência de DNA se configura como molde para a produção dos três tipos de RNA, em um processo denominado de transcrição gênica.

d) () O código genético presente no DNA é expresso na forma de proteínas, que adotam a mesma função no organismo.

e) () Alterações no DNA não causam mudanças nas proteínas produzidas pela célula.

6. Qual a importância de ler a bula do medicamento?

7. Você saberia citar um mecanismo de ação dos antibióticos? Tente explicá-lo.

8. Por que o uso de L-carnitina é comum entre os praticantes de algumas modalidades esportivas?

APÊNDICE E



Turma: _____ Sexo: _____ Idade: _____

Conteúdo: Embriologia – Anexos e desenvolvimento embrionário

1. Julgue as sentenças como verdadeiras (V) ou Falsas (F):
 - a) () O tipo de reprodução que ocorre em mamíferos e aves, dentre outros animais, é denominada de sexuada.
 - b) () A reprodução sexuada não permite a ocorrência de maior variabilidade genética.
 - c) () Como resultado da fecundação, temos a formação do ovo ou zigoto.
 - d) () O Zigoto se caracteriza por ser haploide.
 - e) () Nos vertebrados, o desenvolvimento do embrião é viabilizado pela existência de estruturas denominadas de anexos embrionários.
 - f) () A placenta é responsável por trocas gasosas e de alimentos entre o feto e a mãe, na maioria dos mamíferos.

2. Associe as colunas:

Coluna A	Coluna B
(1) Embriologia	() Líquido que protege o embrião contra choques mecânico.
(2) Vitelo	() Acumula excreta do embrião.
(3) Âmnio	() Substância nutritiva existente nas células-ovo
(4) Saco vitelínico	() Trocas gasosas e de nutrientes entre o embrião e a mãe, em mamíferos.
(5) Alantóide	() Anexo mais externo, junto com o alantoide, participa das trocas gasosas, também realiza proteção.
(6) Córion	() Armazena vitelo para o embrião.
(7) Placenta	

3. Tente explicar o que é má formação congênita. Cite alguns exemplos dessas más formações.

4. Quais são as possíveis consequências, para o feto, do consumo de álcool e drogas pela mãe?

5. Que sintomas caracterizam a síndrome do alcoolismo fetal (SAF)?

APÊNDICE F



Turma: _____ Sexo: _____ Idade: _____
 Conteúdo: Histologia – Tecido Conjuntivo – Sangue

1. Que estrutura é responsável pela produção de células no corpo de um ser humano? Onde ela se localiza?
 - a) Medula amarela. Tecido adiposo.
 - b) Medula óssea vermelha. Fígado.
 - c) Medula óssea vermelha. Interior de ossos.
 - d) Medula amarela. Coração.

2. Associe as colunas:

Coluna A	Coluna B
(1) Hemácias	() Coagulação sanguínea
(2) Glóbulos Brancos	() Defesa do organismo
(3) Plaquetas	() Transporte de gases

3. Julgue as sentenças como verdadeiras (V) ou falsas (F):
4.
 - a) () As hemácias são responsáveis pelo transporte de gases, principalmente do oxigênio, e sua diminuição acentuada caracteriza uma condição denominada de anemia.
 - b) () Para alguns tipos de anemia e leucemia, é indicado a realização de transplante da medula amarela.
 - c) () Os linfócitos fazem parte da série branca do sangue e são responsáveis pela defesa do organismo.
 - d) () As células-tronco são células especializadas, produzidas na medula óssea vermelha, que originam apenas as hemácias.
 - e) () Na medula óssea são encontradas células-tronco hematopoiéticas que passam por um processo de diferenciação e especialização, dando origem a diversos tipos de células diferentes (glóbulos vermelhos, glóbulos brancos e plaquetas).
 - f) () As células do cordão umbilical apresentam alto potencial terapêutico devido características específicas destas células. Esse potencial baseia-se na capacidade dessas células se diferenciarem em células especializadas.
 - g) () As células-tronco não apresentam utilidade, pois **podem** ser utilizadas em tratamentos de patologia substituindo células afetadas.
 - h) () Para que se realize um transplante de medula é necessário que haja uma compatibilidade entre doador e receptor, e a maior probabilidade de que ocorra a compatibilidade genética é entre irmãos de mesmo pai e mesma mãe.

APÊNDICE G



Turma: _____ Sexo: _____
Idade: _____ Trabalha: () Sim () Não

Agradecemos sua participação no desenvolvimento do trabalho de pesquisa denominado “MANUAL DE SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS – UMA ABORDAGEM INVESTIGATIVA, DINÂMICA E CONTEXTUALIZADA DO ENSINO DE BIOLOGIA”, desenvolvida por Carlos Santos Pinon Teixeira Neto, estudante do PROFBIO – Mestrado Profissional em Ensino de Biologia do CCEN – Centro de Ciências Exatas e da Natureza da Universidade Federal da Paraíba - UFPB, sob a orientação da professora Professora Dr^a Darlene Camati Persuhn. Para que possamos avaliar as metodologias propostas e aplicadas em sala de aula, solicitamos que sejam respondidas os questionamentos abaixo.

Você considera que a escola apresenta estrutura satisfatória?

() Sim () Não

Na escola que você estuda existem espaços alternativos para ocorrência de aulas, tais como laboratórios, sala de recursos audiovisuais, auditórios...

() Sim () Não

Você acharia importante que as aulas sejam ministradas em ambientes fora da sala de aula? Em caso de positiva, justifique sua resposta.

() Sim () Não

Você já foi reprovado? Se afirmativo informe quantas vezes.

() Sim () Não

Quantos anos você ficou longe da escola? _____

Por que voltou a estudar?

Você se se sentiu confortável com metodologias que exigiram sua participação efetiva em sala de aula?

() Sim () Não

Você considera que as metodologias apresentadas conseguiram despertar o interesse dos estudantes para o conteúdo trabalhado?

() Sim () Não

A contextualização do conteúdo com o seu cotidiano é importante para despertar seu interesse e estimular seu envolvimento na aula?

() Sim () Não

Você considera que a participação ativa nos processos de pesquisa/investigação e debates acerca dos assuntos trabalhados contribui para o aprendizado?

() Sim () Não

Com relação às metodologias aplicadas responda:

APÊNDICE H

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O(A) Sr.(a) está sendo convidado (a) a participar da pesquisa intitulada: MANUAL DE SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS – UMA ABORDAGEM INVESTIGATIVA, DINÂMICA E CONTEXTUALIZADA DO ENSINO DE BIOLOGIA, desenvolvida por Carlos Santos Pinon Teixeira Neto, estudante regularmente matriculado no PROFBIO – Mestrado Profissional em Ensino de Biologia do CCEN – Centro de Ciências Exatas e da Natureza da Universidade Federal da Paraíba - UFPB, sob a orientação da professora Professora Dr^a Darlene Camati Persuhn.

- Os objetivos da pesquisa são: Proporcionar aos estudantes de ensino médio nas modalidades regular e da educação de jovens e adultos - EJA, uma melhor aprendizagem dos conteúdos relacionados à biologia, mais especificamente bioquímica, Biologia celular e embriologia, a partir da elaboração e aplicação de manual de sequências didáticas, colocando, os mesmos como agentes ativos no processo de construção do aprendizado, elaborar manual com sequências didáticas que abordem, de forma investigativa, os temas: bioquímica, Biologia celular, histologia e embriologia, despertar o interesse do estudante pelo processo científico, trabalhar os conceitos teóricos realizando sua correlação com a prática, desenvolver a habilidade do estudante em trabalhar de forma autônoma e em grupo, assumindo o papel de protagonista no processo de construção do saber, conhecer e aplicar o uso da linguagem científica e levantar e discutir hipóteses que expliquem o observado nas aulas.

Justifica-se o presente estudo por se tratar de trabalho relevante para melhora no ensino de biologia.

A participação do(a) sr.(a) na presente pesquisa é de fundamental importância, mas será voluntária, não lhe cabendo qualquer obrigação de fornecer as informações e/ou colaborar com as atividades solicitadas pelos pesquisadores se não concordar com isso, bem como, participando ou não, nenhum valor lhe será cobrado, como também não lhe será devido qualquer valor.

Caso decida não participar do estudo ou resolver a qualquer momento dele desistir, nenhum prejuízo lhe será atribuído, sendo importante o esclarecimento de que os riscos da sua participação são considerados mínimos, limitados à possibilidade de eventual desconforto psicológico ao responder o questionário que lhe será apresentado para que isso não venha a ocorrer, será escolhido um local privado sem a interferência de pessoas alheias ao estudo, enquanto que, em contrapartida, os benefícios obtidos com este trabalho serão importantíssimos e traduzidos em esclarecimentos para a população estudada.

Em todas as etapas da pesquisa serão fielmente obedecidos os Critérios da Ética em Pesquisa com Seres Humanos, conforme Resolução nº. 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, que disciplina as pesquisas envolvendo seres humanos no Brasil.

Solicita-se, ainda, a sua autorização para apresentar os resultados deste estudo em eventos científicos ou divulgá-los em revistas científicas, assegurando-se que o seu nome será mantido no mais absoluto sigilo por ocasião da publicação dos resultados.

Caso a participação de vossa senhoria implique em algum tipo de despesas, as mesmas serão ressarcidas pelo pesquisador responsável, o mesmo ocorrendo caso ocorra algum dano.

Os pesquisadores estarão a sua disposição para qualquer esclarecimento que considere necessário em qualquer etapa da pesquisa.

Eu, _____, declaro que fui devidamente esclarecido (a) quanto aos objetivos, justificativa, riscos e benefícios da pesquisa, e dou o meu consentimento para dela participar e para a publicação dos resultados, assim como o uso de minha imagem nos slides destinados à apresentação do trabalho final. Estou ciente de que receberei uma cópia deste documento, assinada por mim e pelo pesquisador responsável, como trata-se de um documento em duas páginas, a primeira deverá ser rubricada tanto pelo pesquisador responsável quanto por mim.

João Pessoa-PB, ____ de _____ de 2019.

Prof. Carlos Santos Pinon Teixeira Neto
Pesquisador responsável

Participante da Pesquisa

ANEXO A

TERMO DE ANUÊNCIA DA GESTÃO DA UNIDADE ESCOLAR



Governo do Estado da Paraíba
Secretaria de Educação
**ESCOLA ESTADUAL DE ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO
AUDIOCOMUNICAÇÃO**

TERMO DE ANUÊNCIA

Declaramos para os devidos fins que estamos de acordo com a execução da pesquisa intitulada "MANUAL DE SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS – UMA ABORDAGEM INVESTIGATIVA, DINÂMICA E CONTEXTUALIZADA DO ENSINO DE BIOLOGIA", a ser desenvolvida pelo aluno Carlos Santos Pinon Teixeira Neto, do **PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA** do **CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA**, da Universidade Federal da Paraíba, sob orientação da Profª. **Dra. Darlene Camati Persuhn**, nesta instituição.

Esta instituição está ciente de suas co-responsabilidades como instituição co-participante do presente projeto de pesquisa, e de seu compromisso em verificar seu desenvolvimento para que se possa cumprir os requisitos da Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde e suas complementares, como também, no resguardo da segurança e bem-estar dos participantes da pesquisa nela recrutados, dispondo de infraestrutura necessária para garantia de tal segurança e bem-estar.

Igualmente informamos que para ter acesso à coleta de dados nesta instituição, fica condicionada à apresentação à direção da mesma, da Certidão de Aprovação do presente projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba. Tudo como preconiza a Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde.

João Pessoa-PB, 08 de Fevereiro de 2019.

Maria Lúcia Alcântara Carvalho

Maria Lúcia Alcântara Carvalho – Mat: 184449-1

Maria Lúcia Alcântara Carvalho
Secretária Escolar
Mat. 184.449-1
Aut. Nº 6.201

Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio
• Médio Audiocomunicação
CNPJ 01.904.620/0001-18
NEP 25.097.091-Fone: 3218-7280
3218-7271
Rua Francisco Moura, S/N
condim 13 do Mito-CEP 58013-020

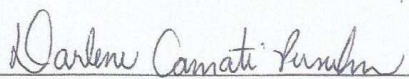
ANEXO B
CARTA DE ANUÊNCIA DO ORIENTADOR



CARTA DE ANUÊNCIA DO ORIENTADOR

Na qualidade de orientador(a) do Trabalho de Conclusão do Mestrado (TCM), intitulado: **MANUAL DE SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS: Uma abordagem investigativa, dinâmica e contextualizada do ensino de biologia**, do(a) aluno(o) Carlos Santos Pinon Teixeira Neto junto ao Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia – PROFBIO, da Universidade Federal da Paraíba – UFPB declaro que estou ciente e de acordo com o envio do TCM para a análise da pré-defesa.

João Pessoa, 04/05/ 2020



Prof(a). Dr(a). Darlene Camati Persuhn
DBM/CCEN/UFPB
MAT. 1860244

ANEXO C

PARECER DO CEP

UFPB - CENTRO DE CIÊNCIAS
DA SAÚDE DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DA PARAÍBA



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: MANUAL DE SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS - UMA ABORDAGEM INVESTIGATIVA, DINÂMICA E CONTEXTUALIZADA DO ENSINO DE BIOLOGIA

Pesquisador: CARLOS SANTOS PINON TEIXEIRA NETO

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 14325619.2.0000.5188

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAIBA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.427.224

Apresentação do Projeto:

Trata-se de um projeto de pesquisa egresso do MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA - PROFBIO, do CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA, da UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA, do aluno CARLOS SANTOS PINON TEIXEIRA NETO, sob a orientação da Profª. Dra. Darlene Camati Persuhn.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Proporcionar aos alunos de ensino médio na modalidade da educação de jovens e adultos - EJA, uma melhor aprendizagem dos conteúdos relacionados à biologia, mais especificamente bioquímica, citologia, histologia e embriologia, a partir da elaboração e aplicação de manual de sequências didáticas, colocando, os mesmos como agentes ativos no processo de construção do aprendizado.

Objetivos Secundários:

- Elaborar manual com sequências didáticas que abordem, de forma investigativa, os temas: bioquímica, citologia, histologia e embriologia;

Endereço: UNIVERSITARIO S/N

Bairro: CASTELO BRANCO

CEP: 58.051-900

UF: PB

Município: JOAO PESSOA

Telefone: (83)3216-7791

Fax: (83)3216-7791

E-mail: comitedeetica@ccs.ufpb.br

UFPB - CENTRO DE CIÊNCIAS
DA SAÚDE DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DA PARAÍBA



Continuação do Parecer: 3.427.224

- Despertar o interesse do aluno pelo processo científico;
- Trabalhar os conceitos teóricos realizando sua correlação com a prática;
- Desenvolver a habilidade do aluno em trabalhar de forma autônoma e em grupo, assumindo o papel de protagonista no processo de construção do saber;
- Conhecer e aplicar o uso da linguagem científica;
- Levantar e discutir hipóteses que expliquem o observado nas aulas.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Os riscos são considerados mínimos, limitados à possibilidade de eventual desconforto psicológico ao responder o questionário que será apresentado, para que isso não venha a ocorrer, será escolhido um local privado sem a interferência de pessoas alheias ao estudo.

Benefícios:

Os benefícios obtidos no trabalho estão relacionados com o desenvolvimento de procedimentos metodológicos que levem a uma melhora no processo de ensino aprendizagem de temas relacionados à biologia, e consequentemente melhorar a formação do aluno, constituindo-se como importante ferramenta para colocá-lo como protagonista, estimulando o viés investigativo, preparando-o para assumir papel de agente transformador da realidade ao seu redor.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O presente projeto apresenta coerência científica, mostrando relevância para a academia, haja vista a ampliação do conhecimento, onde se busca, principalmente, proporcionar aos alunos de ensino médio na modalidade da educação de jovens e adultos - EJA, uma melhor aprendizagem dos conteúdos relacionados à biologia, mais especificamente bioquímica, citologia, histologia e embriologia, a partir da elaboração e aplicação de manual de sequências didáticas, colocando, os mesmos como agentes ativos no processo de construção do aprendizado.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os Termos de Apresentação Obrigatória foram anexados tempestivamente.

Endereço: UNIVERSITARIO S/N
Bairro: CASTELO BRANCO CEP: 58.051-900
UF: PB Município: JOAO PESSOA
Telefone: (83)3216-7791 Fax: (83)3216-7791 E-mail: comitedeetica@ccs.ufpb.br

**UFPB - CENTRO DE CIÊNCIAS
DA SAÚDE DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DA PARAÍBA**



Continuação do Parecer: 3.427.224

Recomendações:

RECOMENDAMOS QUE, CASO OCORRA QUALQUER ALTERAÇÃO NO PROJETO (MUDANÇA NO TÍTULO, NA AMOSTRA OU QUALQUER OUTRA), O PESQUISADOR RESPONSÁVEL DEVERÁ SUBMETTER EMENDA SOLICITANDO TAL(IS) ALTERAÇÃO(ÕES), ANEXANDO OS DOCUMENTOS NECESSÁRIOS.

RECOMENDAMOS QUE AO TÉRMINO DA PESQUISA O PESQUISADOR RESPONSÁVEL ENCAMINHE AO COMITÊ DE ÉTICA PESQUISA DO CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DA UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA, RELATÓRIO FINAL E DOCUMENTO DEVOLUTIVO COMPROVANDO QUE OS DADOS FORAM DIVULGADOS JUNTO À INSTITUIÇÃO ONDE OS MESMOS FORAM COLETADOS, AMBOS EM PDF, VIA PLATAFORMA BRASIL, ATRAVÉS DE NOTIFICAÇÃO.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

TENDO EM VISTA O CUMPRIMENTO DAS FORMALIDADES ÉTICAS E LEGAIS, SOMOS DE PARECER FAVORÁVEL A EXECUÇÃO DO PRESENTE PROJETO DE PESQUISA, DA FORMA COMO SE APRESENTA, SALVO MELHOR JUÍZO.

Considerações Finais a critério do CEP:

Certifico que o Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba – CEP/CCS aprovou a execução do referido projeto de pesquisa.

Outrossim, informo que a autorização para posterior publicação fica condicionada à submissão do Relatório Final na Plataforma Brasil, via Notificação, para fins de apreciação e aprovação por este egrégio Comitê.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1350879.pdf	20/05/2019 12:41:48		Aceito
Folha de Rosto	1_NOVA_FOLHA_DE_ROSTO.pdf	20/05/2019 12:41:24	CARLOS SANTOS PINON TEIXEIRA NETO	Aceito
Outros	8_INSTRUMENTO_PARA_COLETA_DADOS.pdf	14/05/2019 09:04:54	CARLOS SANTOS PINON TEIXEIRA NETO	Aceito
TCLE / Termos de	7_TERMOS_DE_CONSENTIMENTO_LIVRE.pdf	14/05/2019	CARLOS SANTOS	Aceito

Endereço: UNIVERSITÁRIO S/N

Bairro: CASTELO BRANCO

CEP: 58.051-900

UF: PB

Município: JOÃO PESSOA

Telefone: (83)3216-7791

Fax: (83)3216-7791

E-mail: comitedeetica@ccs.ufpb.br

**UFPB - CENTRO DE CIÊNCIAS
DA SAÚDE DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DA PARAÍBA**



Continuação do Parecer: 3.427.224

Assentimento / Justificativa de Ausência	E_E_ESCLARECIDO.pdf	09:02:48	PINON TEIXEIRA NETO	Aceito
Orçamento	6_ORCAMENTO.pdf	14/05/2019 09:02:40	CARLOS SANTOS PINON TEIXEIRA NETO	Aceito
Cronograma	5_CRONOGRAMA.pdf	14/05/2019 09:02:33	CARLOS SANTOS PINON TEIXEIRA NETO	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	4_PROJETO_DETALHADO.pdf	14/05/2019 09:02:21	CARLOS SANTOS PINON TEIXEIRA NETO	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	3_TERMO_DE_ANUENCIA.pdf	14/05/2019 08:54:22	CARLOS SANTOS PINON TEIXEIRA NETO	Aceito
Outros	2_CERTIDAO_DE_APROVACAO.pdf	14/05/2019 08:54:06	CARLOS SANTOS PINON TEIXEIRA NETO	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

JOAO PESSOA, 30 de Junho de 2019

Assinado por:
Eliane Marques Duarte de Sousa
(Coordenador(a))

Endereço: UNIVERSITARIO S/N
Bairro: CASTELO BRANCO CEP: 58.051-900
UF: PB Município: JOAO PESSOA
Telefone: (83)3216-7791 Fax: (83)3216-7791 E-mail: comitedeetica@ccs.ufpb.br

ANEXO D
TEXTO PRODUZIDO PELO ESTUDANTE B (TURMA A)

ATIVIDADE

VA

Ficha técnica completa

Título	My Sister's Keeper (Original)/ Uma prova de amor
Ano produção	2009
Dirigido por	Nick Cassavetes
Duração	109 minutos
Gênero	Drama

Faça uma sinopse/resumo do filme abordando e explicando as seguintes questões: 1. Onde as células são produzidas 2. O que é e como pode ser tratado a leucemia 3. Por que irmãos são os doadores de tecido e órgãos mais apropriados?

O Entendido do Filme
 de uma menina que tinha
 leucemia para evitar isso tinha
 que doa sangue de quem foi doa
 dor compatível disposto a tudo
 para salvar poucos anos de vida
 que seja um doador compatível
 que logo ao nascer doa sangue
 de seu cordão umbilical
 para os médicos decidem fazer
 um transplante de medula
 Anna para Kate. Ao a atingir

ANEXO E

TEXTO PRODUZIDO PELO ESTUDANTE C (TURMA A)

Ficha técnica completa

Título	My Sister's Keeper (Original)/ Uma prova de amor
Ano produção	2009
Dirigido por	Nick Cassavetes
Duração	109 minutos
Gênero	Drama

Faça uma sinopse/resumo do filme abordando e explicando as seguintes questões: 1. Onde as células são produzidas 2. O que é e como pode ser tratado a leucemia 3. Por que irmãos são os doadores de tecido e órgãos mais apropriados?

O filme *Uma prova de amor* conta a história de uma família que toma uma decisão precipitada para salvar a vida da filha com leucemia. As principais células do sangue são produzidas na medula óssea, uma estrutura gelatinosa que fica dentro de vários ossos do corpo. Dependendo do tipo e extensão da doença, a pessoa pode fazer quimioterapia, imunoterapia, radioterapia, transplante de medula óssea ou a associação de diferentes tratamentos. Uma pessoa com leucemia aguda precisa de ser tratada imediatamente. O objetivo do tratamento é a remissão do tumor. Só os irmãos são os doadores porque são compatíveis os genéticos entre irmãos de mesmo pai e mesma mãe o DNA.

ANEXO F

TEXTO PRODUZIDO PELO ESTUDANTE G (TURMA A)

ATIVIDADE

Ficha técnica completa

Título	My Sister's Keeper (Original)/ Uma prova de amor
Ano produção	2009
Dirigido por	Nick Cassavetes
Duração	109 minutos
Gênero	Drama

Faça uma sinopse/resumo do filme abordando e explicando as seguintes questões: 1. Onde as células são produzidas 2. O que é e como pode ser tratado a leucemia 3. Por que irmãos são os doadores de tecido e órgãos mais apropriados?

O filme trata da luta de uma mãe para salvar sua filha da leucemia, (um tipo de câncer). Ela tem que deixar o seu emprego, pra lutar pela vida da sua filha Kate. Depois de muito lutar eles espais de Kate decidem ir fazer uma visita aos médicos, e decidem ter mais um filho realizando inseminação "in vitro" e assim, podendo utilizar alguns recursos da genética que o bebê inseminado poderia ficar.

E assim veio ao mundo a pequena Anna, para que doasse partes físicas de si, a irmã Kate. O tratamento começou com o cordão umbilical, mais tarde veio o líquido da sua medula, que é onde as células são produzidas. Vieram várias transfusões...

Até que quiseram um dos seus rins.

A leucemia é o câncer dos tecidos formadores de sangue, incluindo a medula óssea. E pode ser

Tratada através de quimioterapia, imunoterapia
radioterapia, e principalmente com o transplante
de medula óssea, os irmãos são os mais
apropriados por causa da genética