



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

**SERGIO MELQUIOR BARBOSA DA SILVA**

**A REPRESENTAÇÃO TEATRAL COMO UM RECURSO DIDÁTICO PARA O ENSINO  
DA GENÉTICA NO ENSINO MÉDIO: SÍNTESE PROTEICA**

JOÃO PESSOA

2019

**SERGIO MELQUIOR BARBOSA DA SILVA**

**A REPRESENTAÇÃO TEATRAL COMO UM RECURSO DIDÁTICO PARA O ENSINO  
DA GENÉTICA NO ENSINO MÉDIO: SÍNTESE PROTEICA**

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

**Orientadora:** Profa. Dra. Márcia Rosa de Oliveira.

JOÃO PESSOA

2019

**SERGIO MELQUIOR BARBOSA DA SILVA**

**A REPRESENTAÇÃO TEATRAL COMO UM RECURSO DIDÁTICO PARA O ENSINO  
DA GENÉTICA NO ENSINO MÉDIO: SÍNTESE PROTEICA**

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: 29/07/2019

Resultado: \_\_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

---

Profa. Dra. Márcia Rosa de Oliveira-UFPB  
**Orientadora**

---

Profa. Dra. Darlene Camati Persunh -UFPB  
**Avaliadora**

---

Prof. Dr José da Silva Mourão -UEPB  
**Avaliador**

---

Profa. Dra. Anabelle Camarotti de Lima Batista - UFPB  
**Membro Suplente Interno**

---

Prof Dr. Cicero Francisco Bezerra de Felipe - UFPB  
**Membro Suplente-Externo**

## RELATO DO MESTRANDO

Instituição:	Universidade Federal da Paraíba - UFPB
Mestrando:	Sérgio Melquior Barbosa da Silva
Título do TCM:	A Representação teatral como um recurso didático para o ensino da genética no ensino médio: síntese proteica
Data da defesa:	29 de julho de 2019

Trinta e quatro anos de ensino nas escolas públicas e privadas de três estados nordestinos, pós-graduação em outra área de conhecimento, e participação em grupos de pesquisa, me levou a uma zona de conforto profissional. Estava aparentemente tudo tranquilo e esperava terminar um probatório para se aventurar em novos projetos, o eleito seria um doutorado na área de sociologia da saúde ou em culturas midiáticas, mas eis que navegando pelo facebook vejo uma publicação que me chamou atenção “Mestrado profissional em Biologia-PROFBIO” que seria desenvolvido na Universidade Federal da Paraíba e que o aluno teria que estar ligado a rede pública de ensino. Procurei mais informações, fiz a minha matrícula e submeti a seleção e consegui aprovação. Fiz a minha matrícula e comecei a voltar para as minhas origens, revi alguns amigos e professores das antigas e conheci novos. Na aula inaugural, o professor Rivete e a professora Arisdélia nos deram as informações preliminares de como o desafio seria grande. As aulas foram enriquecedoras, uma nova visão do mesmo processo. Aprendi muito com os professores do programa e principalmente com os meus colegas alunos, cada um tinha uma prática, cada um tinha uma abordagem para um determinado conteúdo, eles encarnam o termo “professor raiz”, pois de limão, fazem suco de caju e por aí seguem. O incentivo da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), que fomentou alunos no desenvolvimento da sua pesquisa foi fundamental. Mas a tarefa hercúlea do professor Rivete e da professora Arisdélia, juntamente com os outros professores que aderiram desde o início ao programa e aos que foram se engajando foi determinante para o sucesso do programa na UFPB. O PROFBIO me ressignificou como professor, me fez ver alternativas para conteúdos de difícil compreensão, me inteirou das novas propostas metodológicas, me desafiou a entregar o protagonismo para os alunos, e me estimulou a pesquisar estratégias de educação. Enfim o PROFBIO cumpriu a sua função social, atraiu, preparou, formatou e devolveu a sociedade, um profissional mais capacitado. Sinto-me feliz pela escolha e motivado a buscar cada vez mais estratégias de melhorar o ensino de biologia.

## AGRADECIMENTOS

### AGRADEÇO

Ao que aprendi com os meus saudosos pais.

Aprendi que a gratidão é o maior dos sentimentos

É um bálsamo, um alívio, um unguento

E ser grato e generoso nunca é demais

A Deus pela vida, pela paz, saúde e alegria

E também aos meus genitores pelos melhores gametas

Que numa anfigmíxia cariogâmica perfeita

Me fez amar a biologia

Ao Profbio, grande programa de formação

Que me reorientou e resgatou a minha estima

Que aumentou meu conhecimento e me jogou para cima

Aos queridos professores e aos meus 22 irmãos

As meninas Gosson Barbosa, sinônimo de amor, fibra e temperança,

Que por mais que eu escorregue nunca me deixam cair

São água pra minha sede, pão pra minha fome, cama pra eu dormir

E quando tudo parece perdido, elas são minha esperança.

Quero agradecer a João Letício, ao professor Gerson do comitê

A CAPES que nessa pesquisa, foi a minha fomentadora

Em especial a Márcia Rosa, a minha orientadora

E a querida família Profbio essa não podia esquecer.

Termino aqui meus agradecimentos, que brotaram do coração

Sentindo no fundo da alma que alguém não foi lembrado

Mas saibam que mesmo assim, vocês continuam amados

Pois amar não é tentativa, não é vontade, é decisão.

*A VIDA É UMA PEÇA DE TEATRO QUE NÃO PERMITE  
ENSAIOS. POR ISSO, CANTE, CHORE, DANCE, RIA E  
VIVA INTENSAMENTE, ANTES QUE A CORTINA SE  
FECHE E A PEÇA TERMINE SEM APLAUSOS.*

*Charles Chaplin*

## RESUMO

O trabalho de pesquisa ora apresentada busca trazer mais um componente metodológico que facilite o ensino e a aprendizagem da disciplina de genética no Ensino Médio. O componente foi a representação do tema síntese proteica através de uma esquete teatral, onde a validade metodológica foi testada em quatro turmas das séries finais de duas escolas públicas, Lyceu Paraibano e Centro de Formação de Professores pólo Mangabeira e duas escolas privadas, Colégio e Curso Via Medicina e Evolução Colégio e Curso, apelando para que o envolvimento do aluno no processo de produção, leitura, montagem e atuação na peça, torne o conteúdo mais atraente e a aprendizagem mais significativa. A experiência de se trabalhar o tema da síntese proteica com estudantes do ensino médio permitiu identificar dificuldades de compreensão pelos estudantes no que diz respeito ao desenrolar sequencial do processo e do compartimento celular onde ocorrem as etapas. Diante disso, foi elaborado um texto de uma peça abordando a síntese proteica, buscando, sempre que possível, uma linguagem mais informal, mas sem comprometimento da informação científica. O esquete teatral ressalta o DNA como a molécula responsável pela informação genética, e as principais etapas que determinam o fluxo dessa informação, iniciando com a transcrição do DNA e finalizando com a tradução do mRNA, inserindo as interações moleculares envolvidas no processo de formação de um polipeptídeo. Uma estratégia utilizada e de grande aceitação foi a instituição de pseudônimo para as moléculas e organelas que surtiu efeito positivo. Por exemplo, trocar DNA por Dnaldo, subunidade menor do Ribossomo por Ribosomagro, RNA transportador por Ronaldo motoboy, RNA Mensageiro por Ronaldo carteiro, RNA ribossomal por Ronaldo leitor entre outros, de uma maneira rimada nos moldes de um cordel. Tal estratégia criou um clima propício a aceitação da proposta metodológica. O instrumento avaliativo de caráter quantitativo e qualitativo evidenciou resultados positivos, em relação a uma melhor compreensão do processo de síntese proteica. Foi observado que os alunos, em sua grande maioria, abandonaram a postura passiva e receptora e passaram a apresentar uma ação ativa e emissora interagindo no processo e melhorando na compreensão das etapas que envolvem o conteúdo da síntese proteica, apontando para a validade dessa proposta metodológica.

**Palavras-chave:** Síntese proteica. Representação teatral. Proposta metodológica.

## ABSTRACT

The research presented here seeks to bring another methodological component that facilitates the teaching and learning of the discipline of genetics in high school. The component was the representation of the protein synthesis theme through a theatrical skit, where the methodological validity was tested in fourth classes of the final series of two public schools, Lyceu Paraibano and Centro de formação de professores pólo Mangabeira and two private schools, Colégio e Curso Via Medicina and Evolução Colégio e Curso, calling for student involvement in the process of production, reading, editing and acting in the play, make content more attractive and learning more meaningful. The experience of working on the topic of protein synthesis with high school students allowed us to identify students' comprehension difficulties regarding the sequential evolution of the process and the cellular compartment where the stages occur. Before that, a one-part text was written, addressing the protein synthesis, seeking, whenever possible, a more informal language, however without compromising scientific information. The theatrical sketch emphasizes the DNA as the molecule responsible for genetic information, and the main steps that determine the flow of this information, beginning with DNA transcription and ending with the translation of the mRNA, inserting the molecular interactions involved in the process of forming a polypeptide. One strategy used and accepted was the pseudonym for molecules and organelles that had a positive effect, for example, to exchange DNA for Dnaldo, smaller subunit of the Ribosome by Ribosomagro, RNA transporter by Ronaldo motoboy, RNA Messenger by Ronaldo postman, Ribosomal RNA by Ronaldo reader, among others, in a way rhymed in the shape of a string, created a favorable climate for acceptance of the methodological proposal. The quantitative and qualitative evaluation instrument showed positive results, in relation to a better understanding of the protein synthesis process. It was observed that the majority of the students abandoned the passive and receptive posture and began to present an active and emitting action interacting in the process and improving the comprehension of the steps that involve the content of protein synthesis, pointing to the validity of this methodological proposal .

**Keywords:** Protein synthesis. Theatrical performance. Methodological proposal.

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1</b> - Diferentes modalidades de teatro e suas características (Teatro na escola, 2012) .....	47
<b>Quadro 2</b> - Metodologias teatrais relacionada ao ensino de genética (2014).....	48
<b>Quadro 3</b> - colocar legenda .....	59
<b>Quadro 4</b> - Controle e Experimental 1, 2 e 3 .....	68

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> - Aula expositiva para a turma controle .....	50
<b>Figura 2</b> - Aula expositiva na turma experimental 1 .....	51
<b>Figura 3</b> - Professor lendo o texto do esquete teatral na turma experimental 1 .....	52
<b>Figura 4</b> - Professor lendo o texto na turma experimental 1 .....	52
<b>Figura 5</b> - Alunos lendo o texto da esquete teatral na turma experimental 2.....	53
<b>Figura 6</b> - Alunos lendo o texto da esquete teatral na turma experimental 2.....	53
<b>Figura 7</b> - Grupo de alunos da turma experimental 2 lendo a esquete teatral para toda turma .....	54
<b>Figura 8</b> - Grupo de alunos da turma experimental 2 lendo a esquete teatral para toda turma .....	55
<b>Figuras 9 e 10</b> - Foto e desenho feito pelo aluno a partir da leitura do esquete, no desenho o Ronaldo motoboy sai de um Dna.....	55
<b>Figura 11</b> - Alunos da turma experimental 3 no inicio da representação sobre síntese protéica .....	56
<b>Figura 12</b> - Alunas atrizes encenando a sintese protéica .....	58
<b>Figura 13</b> - Finalizando a peça cantando uma parodia para fixação .....	58
<b>Figura 14</b> - Finalizando a peça cantando uma parodia para fixação .....	59

## LISTA DE TABELAS

- Tabela 1** - Avaliação do conhecimento a respeito da síntese protéica da turma controle. Apenas aula expositiva dialogada .....64
- Tabela 2** - Avaliação do conhecimento a respeito da síntese protéica da turma experimental 1. Aula expositiva dialogada e leitura do texto da peça pelo professor.....65
- Tabela 3** - Avaliação do conhecimento a respeito da síntese protéica da turma experimental 2. Aula expositiva dialogada e leitura do texto por grupos de alunos em sala de aula.....66
- Tabela 4** - Avaliação do conhecimento a respeito da síntese protéica da turma experimental 3. Aula teórica e apresentação do texto teatral por grupos de alunos em sala de aula.....67

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1</b> - Relativo a tabela obtida da turma controle .....	65
<b>Gráfico 2</b> - Relativo a tabela obtida da turma experimental 1.....	66
<b>Gráfico 3</b> - Relativo a tabela obtida da turma experimental 2.....	67
<b>Gráfico 4</b> - Relativo a tabela obtida da turma experimental 3.....	68
<b>Gráfico 5</b> -Relativo a tabela obtida da turma controle e experimental 1,2 e 3.....	69

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>14</b>
<b>2</b>	<b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	<b>21</b>
<b>3</b>	<b>JUSTIFICATIVA</b> .....	<b>28</b>
<b>4</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	<b>32</b>
4.1	OBJETIVO GERAL .....	32
<b>4.1 1</b>	<b>Objetivos Específicos</b> .....	<b>32</b>
<b>5</b>	<b>ABORDAGEM METODOLÓGICA</b> .....	<b>33</b>
5.1	DESENVOLVIMENTO DO PROJETO .....	33
5.2	SUBMISSÕES AO COMITÊ DE ÉTICA .....	38
<b>6</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>39</b>
6.1	DIFICULDADES APRESENTADAS PELOS ESTUDANTES NA COMPREENSÃO DO TEMA “SÍNTESE PROTÉICA” .....	39
6.2	ELABORAÇÃO DO TEXTO DA PEÇA TEATRAL.....	44
6.3	APRESENTAÇÃO DO TEXTO AOS ESTUDANTES .....	50
6.4	ENCENAÇÃO DA PEÇA.....	62
6.5	ANÁLISES DA EFICIÊNCIA DA METODOLOGIA UTILIZADA .....	64
<b>7</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	<b>73</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>74</b>
	<b>APÊNDICE A - O PRODUTO ELABORADO</b> .....	<b>77</b>
	<b>APÊNDICE B - MUSIQUINHA DA SÍNTESE PROTEICA</b> .....	<b>87</b>
	<b>APÊNDICE C - QUESTIONÁRIO PÓS APRESENTAÇÃO DO ESQUETE</b> ...	<b>88</b>
	<b>APÊNDICE D - QUESTIONÁRIO COM QUESTÕES OBJETIVAS SOBRE SÍNTESE PROTÉICA</b> .....	<b>89</b>
	<b>APÊNDICE E - SEQUÊNCIA DIDÁTICA</b> .....	<b>91</b>
	<b>ANEXO A - ICONOGRAFIA DO PROJETO “A REPRESENTAÇÃO TEATRAL COMO UM RECURSO DIDÁTICO PARA O ENSINO DA GENÉTICA NO ENSINO MÉDIO: SÍNTESE PROTÉICA”</b> .....	<b>93</b>
	<b>ANEXO B - DEPOIMENTO DAS (OS) ALUNAS (OS) QUE PARTICIPARAM DA REPRESENTAÇÃO DA ESQUETE E QUE CONFECCIONOU OS FIGURINOS</b> .....	<b>95</b>
	<b>ANEXO C - FEEDBACK DOS PROFESSORES QUE AUXILIARAM</b>	

<b>EAVALIARAM A PROPOSTA METODOLÓGICA TEATRALIZADA</b>	<b>97</b>
<b>ANEXO D - DEPOIMENTO DO COORDENADOR DA ÁREA DE LINGUAGENS</b>	<b>98</b>
<b>ANEXO E - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (T.C.L.E.)</b>	<b>99</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O mundo globalizado impõe uma condição determinante na formação educacional integral e funcional do estudante, influenciando consideravelmente os destinos educacionais, uma urgência na reavaliação das suas práticas de ensino. A repetição de termos não contempla mais as necessidades atuais: uma formação que necessita ser holística, propositiva, colaborativa e atuante. A educação deve favorecer a aptidão natural da mente para colocar e resolver os problemas e, correlativamente, estimular o pleno emprego da inteligência geral (MORIN, 2003, p. 22).

O educando deve compreender as trocas simbólicas entre os termos e suas utilizações no cotidiano escolar e ser capaz de, interagir com outras ciências; sociais ou da natureza, atentando para os dois aspectos. Entendendo essas interações, teremos um sujeito a “serviço” da humanidade e da natureza, interagindo com as ciências que irão sedimentar o conhecimento construído, e futuramente, como profissional, poderá intervir de forma positiva na sociedade.

Notadamente as tecnologias das informações e as metodologias ativas, quando bem aplicadas, encantam e estimulam os alunos a participarem do processo de construção do seu próprio conteúdo, com a orientação e participação discreta do professor colocando o estudante como protagonista da sua revolução educacional.

Edgar Morin, sociólogo francês, referência nas bibliografias de cursos nas áreas de educação, psicologia, filosofia e sociologia, na sua obra, *Os Sete Saberes Necessários à Educação do Futuro* (2000) nos mostra uma possibilidade de ensinar a quem ensina que o conhecimento sem espelhar o mundo externo é apenas um exercício tautológico que entrava os avanços na perspectiva de um “novo” ensino.

Ao propor a sua teoria das complexidades, Morin (2000), não remete o complexo como sinônimo de difícil entendimento. Devemos considerar que falar de complexidade não é reduzir a palavra ao senso comum que, na maioria das vezes, é utilizada como sinônimo de complicado.

Muito pelo contrário, ele propôs uma teoria onde os conhecimentos se entrelaçam formando uma rede e ampliando a máxima que a soma de todas as partes é maior que o todo. Mas como conhecer o todo se não conhecemos as partes, ou mesmo como conhecer as partes se não conhecemos o todo?

O conhecimento deve ser um fiel espelho das coisas do mundo da vida, ou seja dos fenômenos naturais e sociais. O professor deve ter uma formação multidisciplinar notadamente com foco no ensino. Deve ser capaz de interpretar um

conhecimento, recitar uma fórmula, poetizar uma polinização, esquematizar um sistema biológico, de modo que o educando veja no mestre o espelho, a luz e o caminho da sua formação.

É Imperativo que o professor estimule o aluno a duvidar, na perspectiva de quebrar os paradigmas da voz onipotente, onipresente e onisciente do conhecimento verbalizado pelo professor sobrepondo a existência, e a realidade em constante transformação.

Cerebral: o conhecimento nunca é reflexo do real, mas sempre tradução e construção, isto é, comporta o risco de erro; - o segundo é físico: o conhecimento dos fatos é sempre tributário da interpretação; - o terceiro é epistemológico: decorre da crise dos fundamentos da certeza, em filosofia (a partir de Nietzsche), depois em ciência (a partir de Bachelard e Popper). (MORIN, 2007, p. 59).

As propostas dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) (MEC/CNE, 2013) e atualmente a proposta de uma Base Nacional Comum Curricular (BNCC) a ser aprovada, se propõe resolver um problema de currículo, instituindo uma obrigatoriedade nacional na sua realização e implementando itinerários pedagógicos para contemplar o que não fizer parte da base curricular. No entanto não olha para o executor do processo como elemento mais que importante no processo, digamos essencial.

É nesse profissional que recairá a responsabilidade da implantação do legislado e conseqüentemente o sucesso ou fracasso de mais uma investida governamental de ajustar o rumo da educação. O professor é o artífice dessa construção, no nosso caso o ensino de biologia nas escolas de ensino básico.

Cabe ao professor questionar e se posicionar quanto à forma repetitiva, acrítica e dogmática que o ensino de Biologia vem sendo ministrado, com visões simplistas e superficiais relacionadas ao senso comum. , e que o ensinar biologia é decorar os nomes escritos em latim e ou grego

Essas ideias simplistas podem estar relacionadas ao que o professor vivenciou ao longo do período em que foi aluno e acabou levando e inserindo na sua prática docente como observado no artigo: "*O Ensino da Biologia como uma Ferramenta Social, Crítica e Educacional*" dos autores Leite, Andrade, Silva e Santos (2017).

A proposta de programas em nível de mestrado profissional voltado ao ensino, como o Profbio nacional (Profbio), busca restituir e estimular o profissional do ensino de Biologia de ensino básico, a rever conteúdos e propor produtos educacionais que possibilitem a melhoria do ensino de biologia. Os professores

dentro da sua realidade contribuirão com ferramentas que busquem minimizar problemas observados na sua prática ou em pesquisas que atestem o interesse pelo grau de dificuldade na compreensão de determinados assuntos que contemplados no ensino de biologia.

Na essência do programa se encontra a formação continuada do docente em atividade laboral na rede pública de ensino, que através dos diagnósticos relativos às dificuldades no ensino de biologia venha trazer uma proposta de melhoria nessas condições.

Apoiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Profissionais de Ensino Superior (CAPES) que estimulam com fomento projetos de estudos, pesquisas e inovação, desenvolvendo um conjunto articulado de programas voltados para a valorização do magistério e pesquisas que busquem mitigar as dificuldades de aprendizagem.

Os mestrados profissionais nas várias áreas geram a articulação nas perspectivas de ensino, através de produtos inovadores e motivadores de mudanças na prática de ensinar as ciências. Outra finalidade agregada é a da possibilidade de rememorar a formação profissional e oferecer um “feedback” das dificuldades que na prática são encontradas e que sua formação teórica não contemplou.

Esses problemas são relatados em encontros de ensino regionais ou nacionais sobre ensino de biologia, e quase sempre as queixas com estrutura escolar, ausência de tecnologias e remuneração são os temas mais recorrentes. No entanto a formação profissional deficiente é encoberta e pouco discutida, mesmo que boa parte dos professores tenha uma formação deficitária que os habilite a lecionar no Ensino Médio. Não se observa queixas em relação à prática profissional.

Se faz necessária uma atenção maior na formação profissional, pois na nossa pesquisa introdutória foi observada a seguinte colocação por um entrevistado no artigo "O professor de biologia e dificuldades com os conteúdos de ensino" apresentado no VI Enebio e VIII Erebio Regional, quando instados a responder as dificuldades no ensino de Biologia nas escolas.

Acredito que tudo que é molecular, como mitose, genética e DNA, para mim, mais difícil de ensinar, porque é um assunto que acaba tornando-se um pouco abstrato para os alunos, uma vez que eles não conseguem visualizar o processo. Quando a escola tem estrutura para aulas de laboratório, ensinar esse tipo de conteúdo fica mais fácil. (O professor de biologia e dificuldades com os conteúdos de ensino. (TEODORO & CAMPOS, 2016, p. 35 ).

Quando extraímos “Acredito que tudo que é molecular, como mitose, genética e DNA, para mim, é mais difícil de ensinar, porque é um assunto que acabatornado-se um pouco abstrato para os alunos.” Observamos que o entrevistado não reconhece suas limitações apenas dificuldade, justificada pelo abstracionismo e não visualização do processo pelos estudantes.

Notamos na dificuldade apontada pelo entrevistado, que procura buscar ajuda em artefatos tecnológicos e laboratoriais, como se a simples presença deles funcionasse como um catalisador de um processo tão complexo, como é o de construir as redes neurais de fixação de conteúdo.

Na visão de outro entrevistado diante das mesmas limitações materiais que a educação brasileira oferece, lançou mão dos artefatos e de uma astúcia não formal. Apelou para o cotidiano do aluno e colocou o conhecimento em movimento, utilizando as únicas ferramentas que tinha, não transferiu a culpa e respondeu da seguinte maneira:

Esses temas são muito abstratos para os alunos, então no início da discussão foi difícil o interesse deles, mas com a utilização de pôsteres e associação com o cotidiano ficou mais fácil. Quanto a dificuldade de conceitos, por minha parte, é que aprendemos termos tão específicos na graduação que quando passamos o tema da biologia celular, tive que estudar os conceitos básicos e como transmitir isso ao aluno. ( O professor de biologia e dificuldades com os conteúdos de ensino. (TEODORO & CAMPOS, 2016, p. 42 ).

Nessa resposta observamos uma característica muito comum ao professor brasileiro, a de improvisar, fruto de uma formação que não corresponde à realidade do desafio que é a de dar lastro ao futuro candidato ao Ensino Superior ou ao mercado de trabalho, e de forma não científica, utilizando apenas “*insight’s*”<sup>1</sup> cria mecanismos para facilitar o aprendizado e por conseguinte seu trabalho como educador.

Nem sempre o imprevisto é bem sucedido, porém é a única saída. Outra opção é transferir a culpa, para os alunos, a escola, o salário, o estado, ou desqualificar o conteúdo dizendo que não cai nos concursos vestibulares nem no Exame Nacional de Ensino Médio (Enem), portanto não precisam se preocupar.

Na proposta de promover uma pesquisa amparada em um produto para o Profbio, como elemento constitutivo do Trabalho de Conclusão de Mestrado (TCM), pensamos em melhorar uma abordagem, que, como anteriormente citado envolve moléculas e, por conseguinte encontra-se entre os assuntos que apresentam dificuldade de ensino e aprendizagem.

---

<sup>1</sup>*Insighté* um substantivo com origem no idioma inglês e que significa compreensão súbita de alguma coisa ou determinada situação

A larga experiência nas salas de aula das escolas pública e privada, e as revisões nas bibliografias nos impeliram a desenvolvermos um produto que facilitasse o ensino de genética no ensino médio. Entre os vários tópicos basilares para entender a disciplina na sua totalidade, todas as pistas indicavam a síntese proteica como um gargalo, que afetava o bom desempenho na compreensão dos assuntos que se seguem.

Para se entender o funcionamento de um gene é no mínimo aceitável, que se compreenda que sua expressão origina primordialmente um polipeptídeo, e que esse processo envolve processos biomoleculares que harmonicamente acontecem no universo celular núcleo-citoplasmático.

Se não temos equipamentos e materiais adequados para observar o processo “*in situ*”, temos que propor metodologias que aproximem o conteúdo do entendimento do aluno, pois se torna muito difícil a materialização de processos tão complexos em níveis microscópicos então experimenta jogos, músicas, modelos, mapas mentais, encenações teatrais na tentativa que diminuam a dificuldade que os professores relatam ao ensino desse conteúdo.

O assunto de síntese protéica reúne todas as dificuldades de ensino e todos os componentes moleculares de difícil compreensão citados por uma dos entrevistados; eis as palavras chaves das dificuldades: “molecular”, “mitose”, “genética e DNA”, daí o mais um estímulo para realizar esse estudo

Não desconhecemos a dificuldade de ensinar esse componente curricular, mas se o professor de ensino básico deve ensinar a aprender, o seu formador deve ter como foco o ensinar a ensinar, e para tanto o professor deve se valer do conhecimento prévio do aluno, como ponto de partida, na perspectiva de se obter uma aprendizagem significativa.

O processo, através do qual a nova informação interage com os pilares primordiais do conhecimento, baseado em informações anteriores e seu repertório construído, precisa que o aluno apresente uma base mínima, que denominamos pilares cognitivos. Ao ser informado do novo conteúdo, este deve reagir com a estrutura do conhecimento específico que é o chamado conceito “subsunçor” no modelo proposto por David Ausubel (*The Psychology of Meaningful Verbal Learning, 1963.*)

Esse pesquisador reforça que o professor na sua prática deve tentar conectar o novo conceito a um conceito antigo, já familiarizado pelo aluno, pois dessa maneira o novo conceito traz significado na construção do seu conhecimento, o contrário ocorre quando conceitos verbalizados não encontram eco na estocagem de conhecimentos do

seu aluno, então a aprendizagem é do tipo mecânica. No excerto do artigo: “*O Que é Afinal Aprendizagem Significativa?*”. Extraímos:

É aquela em que idéias expressas simbolicamente interagem de maneira substantiva e não arbitrária com aquilo que o aprendiz já sabe. Substantiva quer dizer não literal, não ao pé da letra, e não arbitrária significa que a interação não é com qualquer idéia prévia, mas sim com algum conhecimento especificamente relevante já existente na estrutura cognitiva do sujeito que aprende. (MOREIRA, 2012, p. 2).

No cotidiano escolar o professor no alto da sua autoridade resume o processo assim: O DNA molécula sede das informações hereditárias é “transcrito” pelo RNA mensageiro (mRNA) que leva a informação genética, migrando para o citoplasma sendo a informação “traduzida” pelos ribossomos formados por RNA ribossômico (rRNA) e moléculas de proteínas) e auxiliado pelo RNA transportador (tRNA), que transporta os aminoácidos, cuja seqüência determinará a cadeia polipeptídica a ser formada.

Essa maneira de discorrer sobre a síntese protéica cria uma dificuldade no aprendizado, “transcrito”, “traduzido” carece de uma melhor explicação. As peripécias educacionais que o professor tem que aplicar, foge dos princípios pedagógicos tradicionais, pois a leitura estéril não germinará na cabeça dos estudantes que preferem dar por “visto” e compreendido, mesmo que em avaliações, o desempenho seja insatisfatório.

Essa problemática bastante desafiadora se constituiu na razão de oferecer um cardápio opcional aos professores do ensino médio para que o ensino de síntese protéica seja facilitado e a ‘teatralização’ se tornou o componente principal dessa proposta de intervenção metodológica e ferramenta pedagógica.

Assim apresentamos a proposta de construir um produto que possa intervir para facilitar o ensino/aprendizagem em Biologia como parte integrante do Mestrado Profissional em Biologia (Profbio), que visa ampliar a excelência no ensino da ciência da vida nas escolas públicas do país.

O Teatro na Escola tem uma importância fundamental na educação. Ele permite ao aluno uma enorme gama de aprendizados, podendo citar como exemplos a socialização, a criatividade, a coordenação, a memorização, o vocabulário e muitos outros. Através do teatro, o professor pode perceber traços da personalidade do aluno, seu comportamento individual e em grupo, traços do seu desenvolvimento e essa situação permite ao educadorum melhor direcionamento para a aplicação do seu trabalho pedagógico. (JUNQUEIRA, 2002, p. 58).

É que a representação teatral se baseia na perspectiva da interação e interdisciplinaridade do ensino de biologia, com o ensino da arte e a arte de ensinar. O lúdico faz com que o aluno se posicione de forma interativa e trave diálogos com o conhecimento elaborado.

Mesmo os alunos que não participam ativamente da representação, interagem, pois, reconhecem no seu par, um igual, que assim como ele se encontra em processo de construção de conhecimentos, de cidadania, de sociabilidades e da capacidade de se ver no outro, ou seja, desenvolvem a empatia.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Na revisão bibliográfica, foram analisados vários artigos científicos, materiais e livros didáticos que abordam o conteúdo de síntese protéica. O estudo bibliográfico procurou observar dois aspectos relacionados à maneira como o assunto é apresentado e quais as propostas de abordagem para facilitar o ensino.

Outro aspecto de relevância para o pesquisador e para o processo se relacionou a ação teatral como instrumento de facilitação de aprendizagem e como essa estratégia vem sendo desenvolvida no âmbito escolar e nas pesquisas acadêmicas, através de leitura de vários artigos científicos, além da experiência do autor e das intermináveis mais prazerosas reuniões interdisciplinares.

Estas últimas se constituíram em valiosa contribuição, pois profissionais de áreas específicas contribuíram com material e sugestão de leituras e livros que tratavam o assunto de forma aprofundada, condição necessária para poder se transpor o universo da sala de aula e mergulhar na magia teatral, com a construção textual.

Dois livros didáticos foram escolhidos entre tantos outros disponíveis na rede pública de ensino, obtidos através do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), o procedimento teve relevância em não escolher autores conhecidos para não desenvolver uma paralaxe<sup>2</sup>

Na pesquisa didática realizada obtivemos dois exemplos destoantes de um mesmo processo. Embora guardando uma similitude na apresentação geral, eles diferem em termos conceituais o que causa estranheza e confusão ao professor que não sabe em qual informação confiar e propagar para os alunos.

Observe como esse assunto está exposto no livro *Biologia Hoje* (2014,p.152), a parte que descreve o final da síntese protéica: "a síntese termina quando entra em posição no ribossomo um dos três códons (UAA, UAG ou UGA<sup>2</sup>), que, em vez de se ligar a um anticódon se encaixa em uma proteína especial que libera o filamento polipeptídico".

Agora analisando o livro "*Biologia e Cidadania*" de Marcondes (2008), temos o seguinte tratamento para o mesmo tema, observem: "a tradução termina quando um códon de parada - UAA, UAG ou UGA - entra no sitio A. A molécula de H<sub>2</sub>O liga-se a um fator de liberação proteico que provoca a liberação da cadeia polipeptídica" (MARCONDES, 2008, p. 251).

---

<sup>2</sup> Fenômeno filosófico definido como afastamento entre o eixo da construção teórica e o eixo de experiência real do indivíduo que a está realizando; discrepância entre teoria e prática.

Para dirimir esse conflito fomos buscar uma informação mais abalizada teoricamente no material da Universidade federal da Paraíba UFPB virtual utilizado nos cursos de graduação à distância. No material temos a seguinte informação:

A terminação da tradução se dá quando o sítio A do ribossomo atinge um dos códons de terminação do RNAm. Três fatores protéicos denominados de fatores de liberação (R1, R2 e R3) reconhecem estes e fazem com que a proteína que está unida à última molécula do RNAt, no sítio P, seja liberada. Este processo é uma reação dependente de energia obtida pela hidrólise de GTP. Após a liberação da proteína recém-sintetizada, as subunidades ribossômicas, o RNAt e o RNAm, se dissociam umas das outras. (Universidade federal da Paraíba UFPB virtual GENÉTICA MOLECULAR, Pessôa, H.L.F 2015,p.76)

Concluimos que o material utilizado na formação básica tem um compromisso que beira ao coloquial em suas informações, se o professor não for buscar em materiais mais específicos e especializados, cairá na armadilha de transmitir a informação incorreta, mas que no global passa a idéia de como ocorre a terminação de um polipeptídeo, ou seja, o stop códon determina essa finalização.

Esse tipo de informação técnica e conceitual é importante, porém não apaixona, não atrai nem arrebatava o discente, além de confundir o docente menos experiente, pois afirmam conceitos diferentes para finalizar um polipeptídeo. Sendo assim, tanto estudante quanto o professor, sentem-se acorrentados à necessidade de decorar os termos, sem, no entanto, concebê-los como definitivos ou mesmo abstrair a importância biológica do processo.

Numa sociedade de hiperconectividade, esse modelo engessado, baseado na memorização de termos não encanta mais, todavia, mesmo assim, continua sendo usado e isso leva a ampliar o fosso entre a teoria ministrada pela escola e a utilização que possa ser feito desse conhecimento por parte do estudante em formação.

Então se faz necessário buscar estratégias de ensino-aprendizagem, a palavra de ordem é encantar, atrair e fazer com que a sala de aula, seja um grande parque de diversão cognitiva. Um dos processos que permite a aprendizagem, é o encanto ou a funcionalidade, se tem aplicabilidade prática, já é um diferencial de atração, se o professor encanta as portas do interesse se abrem.

Propostas como a dramatização “O julgamento da mutação” publicado na revista genética na escola reúne todos os ingredientes teatrais necessários ao envolvimento do educando num tema que deve ser esmiuçado, e não pode ficar no maniqueísmo de ser “mocinho” ou “vilão”. Faz-se necessário apresentar o assunto e construir com o estudante a base cognitiva necessária de acordo com a sua estocagem de conhecimentos.

Na proposta teatral supracitada, a mutação processo indispensável nas modificações das informações genéticas que leva a ampliação de características que possam ser selecionadas promovendo a adaptação do organismo e garantindo sua sobrevivência e perpetuação, vai de encontro a uma mutação deletéria que compromete o sistema biológico como um todo e como consequência a interrupção da vida.

A defesa e a acusação da mutação, e a participação dos alunos como jurados, os leva a exercerem o julgamento como restaurador da justiça. Isso já abre portas para a adesão a metodologia, pois o aluno vai pesar os prós e contras das mutações, para atuar como um promotor no papel de acusador, ou um advogado de defesa restaurador das acusações infundadas.

Esse é o “mote” para se discutir um assunto que dependendo do referencial, e dos preparos teóricos dos alunos e sua capacidade argumentativa pode transformar a mutação em “vilã” ou “mocinha”. Sugere-se que a metodologia ativa, mediada pelo professor funcione como uma maneira lúdica, diferenciada e interativa de expor um conteúdo polêmico.

Durante as atividades de preparação da peça, como elaboração dos figurinos e cenário e composição das personagens, caberá ao professor coordenar todo o trabalho, incentivando e orientando a pesquisa dos conceitos envolvidos na peça, fazendo com que a aprendizagem ocorra de forma mais participativa e prazerosa para os alunos. (Silva; Melo; Oliveira; Silva; Medeiros; Agnez; Agnez-Lima., 2013, p.43).

Outro artigo que relata a perspectiva no direcionamento do ensino de genética e biologia celular foi realizado pelo Programa de Extensão Universitária “Difundindo e Popularizando a Ciência”. Esse programa amplia a participação da comunidade docente envolvendo professores/pesquisadores e alunos de graduação e pós-graduação do Instituto de Biociências da Universidade do estado de São Paulo UNESP de Botucatu. Com o intuito de aperfeiçoar a prática pedagógica cria uma condição fundamental para os formandos e formadores.

Em janeiro de 2007 realizaram a oficina “Experimentando Genética”, contou com a participação de professores e alunos da rede pública de ensino da região de Botucatu (SP). Como produtos das oficinas foram gerados vários materiais, de apostila a roteiros de práticas laboratoriais de baixo custo, peças teatrais, maquetes e jogos didáticos<sup>4</sup>.

Um desses materiais se constituiu numa representação teatral, eles destacam a proposta pedagógica que colocam o aluno como elemento atuante, representando conteúdos biológicos complexos com a peça de teatro “Jornal Corporal”.

Esta proposta de dramatização em modelo de telejornal envolve os alunos ao retratar um procedimento bastante comum no seu cotidiano que são os jornais de notícias diários, sendo que nessa abordagem as personagens são apelidadas e configura um excelente material didático para ser explorado no ensino médio nas aulas de Genética e Biologia Celular.

Outra tentativa de desmitificar a síntese proteica e outros aspectos do ensino da genética, foi a utilização de vídeos, através da produção de roteiros e aplicação em sala de aula do instrumento, que foi relatado no artigo: “*Síntese de Proteínas: significados produzidos por meio do ensino utilizando tecnologias digitais e metodologia ativa*” (MACHADO; FRAIHA-MARTINS, 2017):

Ao longo da socialização dos conhecimentos cotidianos erros conceituais emergiram, sendo alguns, reestruturados com a ajuda dos colegas, os demais direcionados para a pesquisa; pesquisa na internet dos questionamentos levantados pelos estudantes e socialização das respostas encontradas; introdução do conhecimento científico: constituição dos ácidos nucleicos, duplicação, transcrição, splicing, íntrons e exón, código genético até síntese de proteínas/tradução, conhecimentos necessários para dar suporte a aprendizagem do tema em estudo; discussão sobre as novas percepções; construção do processo da síntese proteica utilizando massa de modelar; construção de vídeo a partir de cada etapa produzida em massa de modelar fotografado quadro a quadro; socialização dos vídeos e construção de vídeo com narrativas dos estudantes sobre a compreensão do conteúdo no âmbito social do conhecimento. (MACHADO; FRAIHA-MARTINS, 2017, p. 4).

Entre tantas experimentações, ferramentas e produtos com a mesma finalidade, e amparado em experiências anteriores, decidiu-se abordar uma estratégia de grande apelo, a representação. O presente trabalho propôs a montagem de uma peça teatral visando a difundir diversos conceitos das áreas de Genética e Biologia Celular, mas saindo do engessamento da transposição dos pressupostos livrescos para a sala de aula tendo o professor como repetidor de conceitos.

Nesse trabalho investimos no teatro pedagógico que difere do teatro educação, onde o primeiro é utilizado para ensinar ou reforçar conteúdos, enquanto que o teatro educação está ligado às abordagens socioculturais e alfabetizações artísticas, além de experimentações corporais.

É inquestionável que o teatro pedagógico, atue como uma ferramenta de grande importância para a educação formal, já que visa a auxiliar na absorção de conhecimento, abordando conteúdos específicos de disciplinas como História, Geografia, Matemática etc. Além disso, o teatro-pedagógico pode, ao mesmo tempo, trazer para sala de aula uma alta dose de criatividade entre os alunos, pois “alia formas dramáticas ao âmbito educacional. (VIDOR, 2010, p.27).

O escopo principal é mostrar, principalmente a estudantes do ensino médio, que o lúdico ameniza os conceitos duros, tornando-os palatáveis, digeríveis e assimiláveis. Buscando amparo na literatura científica e nas experimentações relatadas e leituras dos trabalhos clássicos sobre educação, presentes em muitos dos trabalhos que se assemelham ao produzido.

De acordo com Krasilchik (2004), o ensino de Biologia tem a função de contribuir para que cada indivíduo seja capaz de compreender e aprofundar nas explicações atualizadas de processos e de conceitos biológicos, na importância da ciência e da tecnologia.

O desafio passa também pelo aprender juntos, pelo rever conceitos e como expô-lo ao aluno de modo que dele brote o interesse. De maneira que de forma seqüenciada, ele vá se apoderando dos eventos biológicos, mais pelo conhecimento que pela informação.

Retomando a proposta de Krasilchik (2005, p.12), onde a pesquisadora faz uma descrição do que deveria constituir os princípios de alfabetização biológica ela descreve quatro níveis:

O primeiro nível é o nominal, quando o estudante reconhece os termos, mas não sabe seu significado biológico; essa etapa é a mais basilar se baseia no princípio básico de reconhecer algo que foi apresentado, sem saber o que é, nem pra que serve. O segundo é o funcional, quando os termos memorizados são definidos corretamente, sem que os estudantes compreendam seu significado, nesse nível já foi incorporado um novo eixo de aprendizagem, é o conhecimento utilitário e restrito.

O terceiro é quando os estudantes são capazes de explicar adequadamente, em suas próprias palavras e baseando-se em experiências pessoais, os conceitos biológicos; nesse nível o estudante organiza as idéias constrói pontes cognitivas e se torna apto a receber outros conhecimentos.

O último é o multidimensional, quando os estudantes aplicam o conhecimento e habilidades adquiridas, relacionando-as com o conhecimento de outras áreas, para resolver problemas reais esse é o nível idealizado, onde um conhecimento é agregado a outros conhecimentos que buscam construir uma visão holística e funcional ao que foi aprendido, este conteúdo extrapola a preparação para os exames este é o que prepara para a vida.

Esse conhecimento “ponte” por nós escolhido, foi o teatro, pois ele se constitui em uma arte que atua como fonte inspiradora de novas *estesis* mostrando que a representação é sair da materialidade e se travestir de uma personagem isso é, representar fidedignamente o papel a que foi determinado, seja um rei, um vassalo, um

professor, um aluno, um átomo, uma molécula ou mesmo uma seqüência de interações biológicas.

Esse objeto propõe muito mais que representação, propõe um novo modelo de abordar um assunto controverso e de difícil compreensão, esse desafio faz com que o professor traga um componente teatral para auxiliá-lo na facilitação da aprendizagem de um conteúdo que envolve moléculas, processos e etapas que a teatralização se propõe a aproximar.

Além do mais estamos propondo, não só a representação de uma peça teatral com uma base biológica amparada na síntese proteica, mas a produção conjunta do texto juntamente com os alunos que a partir de um eixo temático pode ser desenvolvido vários conteúdos.

Alunos emocionalmente envolvidos com o conteúdo aprendem mais. Os pilares da aprendizagem são revistos nos três aspectos. Aprender a aprender, aprender a fazer e aprender a ser. Quando estimulamos o aluno a usar o humor, a chiste, a irreverência, ele percebe que nada disso tira a seriedade da proposta, pois ela apenas estimula a cognição.

Usar o humor e a surpresa não significa tirar a seriedade do aprendizado. Um ambiente de aprendizado rico em estímulos aguça os sentidos sendo necessário procurar formas variadas de ensinar o mesmo conteúdo para que várias partes do cérebro trabalhem ao mesmo tempo. (TIBURCIO, 2014, p. 2).

Porém o excesso de vocabulário técnico (KRASILCHICK, 2008), que pode comprometer a compreensão do mesmo, a descontextualização dos assuntos e a falta de interação professor-aluno podem tornar a disciplina desestimulante e desinteressante.

Quanto a relação de empatia professor-aluno, é necessário um olhar mais agudo sobre essa relação, não pode ser uma relação conflituosa nem também muito paternal, tem que ser uma relação onde o aluno veja no mestre o agregador, o parceiro nessa viagem longa da construção do conhecimento.

Visando atenuar estes problemas identificados, vislumbramos que o teatro traz dinamismo às aulas, promove a participação ativa dos alunos e oportuniza aos mesmos a utilização do vocabulário específico. O aluno incorpora a essência da molécula e segue seus passos criando uma identidade biológica definitiva do seu papel e do processo como totalidade.

O teatro-pedagógico em aulas de biologia acrescenta ao cardápio de estratégias pedagógicas, uma ferramenta muito interativa e participante de todos os componentes educacionais. “Por outra parte, quando a inovação é introduzida numa oportunidade

favorável aumenta notavelmente a probabilidade de aceitação” BIOLOGIA E ARTE: APRENDENDO GENÉTICA COM TEATRO .BORDENAVE; PEREIRA, 2008, p. 4).

A estratégia de usar a teatralização como ferramenta, se ampara na perspectiva de o educando se colocar no lugar de moléculas, enzimas e participar das reações que ocorrem no interior do seu organismo, apreendendo que em nível molecular, ocorrem coisas significativas sem que percebamos, mas, de extrema importância para a manutenção da vida.

Participar desses momentos representados é como comandar processos vitais que subsidia a vida. Usar técnicas de teatro, quando o tema permitir, pode despertar o interesse, disseminar informações e popularizar, de forma lúdica, conhecimentos científicos.( Teatro com enfoque biológico – abordando os temas transversais. (ACHCAR,2004, p. 3).

As palavras se ligam as coisas de uma maneira que apenas sua denominação já demonstra a sua função específica, quando falamos de teatro, nos referimos a capacidade de interpretarmos dramas e tragédias, sátiras e comedias.

As etimologias da palavra teatro provem do grego “Theastai” – ver, olhar, contemplar referindo-se ao local onde as peças teatrais eram apresentadas. A própria origem etimológica da palavra nos remete aomundo helênico berço do nascimento da arte teatral.(MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2019).

Deriva dos verbos gregos "enxergar", lugar de ver, ver o mundo, ou ver-se no mundo, perceber-se, perceber o outro e a si e sua relação com o outro. Necessidade que temos para criar o ambiente cooperativo que possibilita a integração entre discentes e docentes entre atores e o papel que desempenham, entre o lúdico e o real.

Pode-se com responsabilidade, ampliar a possibilidade de se observar uma molécula em ação, a plasticidade do nosso cérebro permite mimetizar tudo que for imaginado e não tem melhor maneira de expressar essa capacidade, do que lançar um olhar introspectivo; pois dentro de nós existe uma célula que nesse exato momento está realizando o que vamos representar, ou seja, a síntese proteica. Então cabe estimular o aluno a realizar teatralmente a ação biológica. Colocando o teatro pedagógico no cotidiano das salas de aula

### 3 JUSTIFICATIVA

O trabalho de pesquisa desenvolvido, se justifica pela necessidade da inclusão do país num cenário mais promissor que atraia investimentos econômicos, devido ao seu modelo formativo educacional pois no cenário globalizado internacional, mão de obra, governo institucionalizado equilibrado e matéria prima, além de uma educação formativa, são os componentes mínimos para que a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCED) estimule investimentos naquele país.

Os países emergentes que formam o BRICS (Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul) fazem contorcimento educacional, para instituir uma cultura de mão de obra técnica capacitada e de atores que representem uma vivência social, que aumente as chances de o país receber mais investimentos. Pois os organismos internacionais exigem formação técnica qualificada e isso só é conseguido com políticas públicas educacionais arrojadas.

A nossa tão sonhada revolução educacional ainda não ocorreu, arraigada na cultura do “doutor”, muitos querem se qualificar, mesmo que o mercado não comporte determinados profissionais na mesma proporção em que são formados.

Então, numa perspectiva mercadológica o sistema educacional forma com atributos para cursos acadêmicos, forma para as profissões em nível superior e o jovem discente termina seu ensino médio com diversos conhecimentos falsamente aprofundados, porém sem nenhuma serventia na vida prática.

Na verdade, o aluno é entregue a outro nível de ensino sem que tenha digerido conceitos básicos do anterior, baseada na política de progressão vertical, que impulsiona o educando para níveis mais complexos sem a devida preparação básica, nem técnica, nem teórica.

O ensino fundamental é o primeiro obstáculo, os que se mantêm no processo querem apenas o certificado que vulgarmente chamam de “papel” isso significa possibilidades de se encaixar nos empregos de níveis salariais básicos, mas que ainda assim vem a ser uma inserção no mundo econômico e produtivo?

Então temos a dicotomia, ou o indivíduo segue para uma faculdade para fazer um curso superior ou vai para o mercado de trabalho, aprender na prática o que lhe faltou na teoria. O sonho do diploma se tornará um pesadelo do formado desempregado, pois sua qualificação foi extremamente teorizada e mais uma vez, temos o gargalo social cada vez mais apertado, agora como um conta-gotas.

Torna-se necessário pensar a educação colocando o aluno como protagonista e se desenvolva uma cultura, onde a proposta científica, estruture a apreensão de cada

novo conhecimento que seja explicado, seguindo os parâmetros da metodologia científica. É um grande desafio, ainda mais por estarmos propondo quebrar um paradigma cultural instituído ao longo das marchas e contra marchas que se instituíram nas reformas educacionais brasileiras.

O aluno na perspectiva educacional brasileira sempre foi colocado ao lado do processo, onde ele deveria ser a estrela maior. Porém o ensino centrado na figura do detentor do conhecimento é histórico e tradicional, romper com modelos é romper com estruturas consolidadas.

O professor a bem da verdade, não procurou esse papel, a cultura da sociedade da erudição, confere um capital simbólico ao detentor do conhecimento, fazendo que ele seja o gestor das ações onde a transmissão de conhecimento precisa ser mediada, pois o notório saber confere status cultural e destaque social, menos o reconhecimento econômico.

Mas agora o mundo impõe mudanças, e os países com destaque econômico e posicionamento superavitário no cenário mundial é avaliado pela revolução educacional, que eles desenvolveram. Modificações tecnológicas, intercâmbios, e valorização do profissional da educação pelo estado e pela sociedade.

Sempre primando por um viés político que se sobressai sobre o viés técnico, a educação Brasileira nunca foi “sacudida” por uma proposta de mudança radical que atenda as demandas de um país continental, permeado de culturas e realidades socioeconômicas dispare, ou seja, as mudanças que são sugeridas atendem a um propósito que na maioria das vezes atende a um nicho de mercado, a um interesse econômico internacional e se constitui numa proposta de governo e não de estado.

importante essa ação, de convocar professores de ensino médio que estão na ponta do processo, para se pós graduar profissionalmente, pois além de revisar todos os conteúdos das bases curriculares, trarão luzes para que se possa investigar propostas e ferramentas que auxiliem a mudança paradigmática onde o professor é o gestor único e os alunos, públicos imobilizados que esperam o final da aula para aplaudir ou vaiar metaforicamente o profissional.

Um novo tempo vem acompanhado de novos desafios, novas abordagens de um velho conhecimento que a cada dia tem novos componentes integrados a esses processos biomoleculares, o aluno da geração Y<sup>3</sup> hiperconectado, bombardeado de tecnologias e informações, de posse de máquinas que checam a veracidade

---

<sup>3</sup>A geração Y, também chamada geração do milênio, geração da internet, ou milênicos (do inglês: Millennials)

doexposto pelo professor em tempo real, impõe uma mudança postural na classe profissional encarregado em trazer essas novas informações para o dia a dia escolar.

O Profbio Nacional vem em auxílio aos outros mestrandos profissionais, para instituir uma mudança cultural significativa no processo de levar o conhecimento de forma alfabetizante no método científico e que o aluno protagonize a cena e desenvolva seu próprio itinerário pedagógico de aprendizagem, é uma proposta arrojada, bem intencionada e acredito que será vitoriosa e modificadora de fazer pensar a educação.

O que atrai um professor da escola pública para fazer um mestrado profissional, além da perspectiva de rever conhecimentos, acrescentar novos outros e interagir com outros professores? Possivelmente é a possibilidade de criar produtos que facilitem, ampliem e tornem mais fácil o processo de transpor informação transformando-a em conhecimentos.

O produto, prerrogativa do programa e seu repositório é o prêmio que professores mestrados e professores orientadores, receberão pelo seu empenho, disposição, talento e muito estudo e pesquisa

A proposta do repositório dos produtos confeccionados ao longo dos cursos trará um suporte metodológico que poderá ser utilizado nos mais diversos rincões por muitos professores que buscam uma modificação no seu trabalho de construtor social, tudo no afã de transformar o ensino tradicional em um ensino envolvente e construído a partir das próprias realidades estruturais, econômicas e sociais.

Nesse tocante a proposta de ensinar genética saindo do eixo tradicional e trazendo uma experiência nova, estimulante que precisa apenas do carisma do professor que convidará os alunos a participarem dessa empreitada muito mais prazerosa do que o tradicional quadro e giz. A vida é uma grande peça e o viver nada mais é que uma representação diária e sem ensaios.

O Teatro desde a Grécia convidava ao povo a pensar no seu destino através das tragédias que eram sempre ressuscitadoras da moral, e promovia mudanças na forma de pensar na forma individual e coletiva. A vida é um grande palco, a sala de aula segue o mesmo princípio, os bons atores emocionam as platéias, a assistência também representa.

E de tanto representar nos apropriamos do papel representado e incorporamos o personagem e nossa personalidade, então a estratégia é pensar que sou uma molécula, me comportar como tal e realizar as funções que ela desempenha na célula, então depois que despir o personagem, fica muito dele em quem o representou.

Não é de todo inédita a utilização desse processo, pois nas pesquisas observamos que já foi testada no ensino de várias disciplinas, porém o mecanismo e o conteúdo abordado e o esquete que foi construído caracteriza o ineditismo do processo.

Espera-se que esta abordagem possa estimular o aluno a abandonar a postura passiva e receptora e passar a apresentar uma ação ativa e emissora no processo e na compreensão de todas as etapas que envolvem o conteúdo de síntese protéica, tornando-se um elemento atuante na construção do conhecimento e de uma ferramenta pedagógica.

## 4 OBJETIVOS

### 4.1 OBJETIVO GERAL

Desenvolver uma ferramenta pedagógica, na perspectiva de tornar mais prático e atraente a temática da síntese proteica, envolvendo as estruturas, as moléculas, num processo teatralizado.

#### **4.1.1 Objetivos Específicos**

- Identificar quais conceitos e/ou etapas da síntese proteica apresentam uma maior dificuldade de compreensão pelos estudantes do ensino médio;
- Desenvolver um texto de uma peça teatral abordando o processo de síntese proteica;
- Apresentar aos estudantes um texto de uma peça teatral sobre síntese proteica instigando-lhes uma análise crítica, com o intuito de promover uma interação e motivação para a participação dos mesmos;
- Orientar os estudantes na encenação de uma peça teatral com a temática do processo de síntese proteica;
- Verificar se a dificuldade de entendimento de alguns conceitos e/ou etapas da síntese proteica, se tornará mais palatável a partir de uma estratégia teatralizada;
- Disponibilizar aos demais professores uma peça teatral e uma sequência didática que possa ser encenada em sala de aula do tema síntese proteica pelos estudantes do ensino médio.

## 5 ABORDAGEM METODOLÓGICA

### 5.1 DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

A proposta de colocar o aluno como protagonista do processo de ensino, aprendizagem e reelaboração dos conceitos e conteúdos carece de uma abordagem reversa (*FlippedClassroom*)<sup>4</sup> onde o professor inverte os papéis em sala de aula sem abrir mão da posição mediadora; assume o papel de quem mais encaminha e dirimi dúvida e administra conflitos, que se assoberba do detentor do conhecimento e única voz válida em termos conceituais no processo.

O projeto nasceu a partir da nossa experiência no ensino do processo de síntese proteica aos estudantes do ensino médio. Nossa constatação de que nas aulas teóricas expositivas dialogadas, ao se inquirir o discente sobre a seqüência das etapas que consistiam em uma síntese proteica notava-se que as etapas eram percebidas, mas não assimilada, ficava faltando o eixo cognitivo que une o novo ao conhecimento já estabelecido.

Não poderíamos dar como vencida essa temática, pois o desinteresse tomava conta da sala e contagiava até os mais interessados e as avaliações apresentavam baixos resultados, com alguns lampejos de genialidade alguns conseguiam bons resultados, mas a experiência apontava para um desempenho não associado a aprendizagem através das aulas expositivas.

Então, elevar o score de acertos, é um objetivo a ser perseguido, e mais ainda, tentar melhorar o desempenho e a aprendizagem, de modo que o aluno incorpore aos seus conhecimentos as etapas e o desenrolar dos processos da síntese de proteínas pela maquinaria celular.

Então fazer alusão as etapas do processo, criando um eixo cognitivo que os faça compreender o processo como sequencial, que cada etapa possibilita a ocorrência da etapa seguinte, se torna um método que o familiarizará, com a todo a partir da soma das partes.

Esse método abre um leque de opções para o professor investir em novas ferramentas e novas abordagens de dirimir quaisquer tipo de dúvidas que possa surgir

---

<sup>4</sup>Termo em inglês que propõe a aula estudada em casa e operacionalizada na escola, com o conhecimento prévio dos assuntos pelo aluno, isso evita o número excessivo de aulas expositivas. Sua proposta é prover aulas menos expositivas, mais produtivas e participativas, 8Hardsciences- Ciências na qual as pesquisas são aplicadas, geralmente na área de genética, farmacologia, biologia molecular, bioquímica.

no tocante a compreensão do processo. Pois pode se partir do todo para mostrar as partes, ou seguir o sentido inverso e compartimentalizado.

Então o desafio se agigantava no sentido metodológico e precisava de uma ação que pelo menos se constituísse numa tentativa de melhorar a abordagem desse tema.

De fato os alunos têm dificuldade de assimilar o processo de síntese proteica. A partir desse fato observado, nasce a problematização dessa ação observada, criam-se as hipóteses e mecanismos de ação para depois culminar com um produto acompanhado de uma pesquisa para observar se a maior dificuldade do aprendizado desse conteúdo estaria na aula teórica expositiva ou não?

Então veio a idéia de fomentar um produto que pudesse aproximar a *hard science*<sup>8</sup> do aluno em formação, descomplicando ao máximo os conceitos duros e procurando apoiá-los no “subçuncor” termo que nos remete a teoria de David Ausbel da aprendizagem significativa se sobrepondo a aprendizagem mecânica.

Pois cabe ao professor, sempre que um determinado assunto não tenha uma aceitação satisfatória, que as perguntas informais em sala de aula, não apresentem respostas claras e concisas, deve-se tentar abordar o mesmo conteúdo de outra maneira metaforizando o evento biológico, fazendo paródias, jogos interativos, músicas ou, porquê não à teatralização ?.

Nesse aspecto uma estratégia de fazer uma paródia podia fazer que a fixação dos nomes ficasse mais fácil, jogos interativos seriam de grande valia, quem sabe uma seqüência didática, um mapa conceitual, uma entrevista com um especialista uma poesia, um cordel uma história em quadrinhos, porém se pensou na apreensão da dinâmica do processo.

O professor precisa estimular a execução de atividades que estabeleçam um contato entre o corpo discente e seus objetos de estudo, estimulando o aprendizado. Ainda de acordo com as autoras, o teatro é extremamente motivador para crianças e adolescentes, contribuindo para os aspectos: emocional, cognitivo, motor e social, exigindo também: mobilização da atenção, da percepção e da memória, compreensão textual, capacidade de jogar com as palavras, além do trabalho com a expressividade e imaginação. (OLIVEIRA & STOLTZ, 2010, p. 13).

E para dar consistência ao produto surgiu à idéia de elaborar um projeto de pesquisa pudesse servir para a compreensão mais eficaz das etapas do processo do evento biológico da síntese protéica, a pesquisa para legitimar o produto e o produto para socializar a estratégia, que tem como escopo promover uma melhor aprendizagem, no tocante a esse conteúdo do ensino de genética.

Nessa perspectiva apresentada a esquete foi idealizada, baseada em materiais utilizado como suporte pedagógico nas escolas, tanto do ensino médio que são os materiais didáticos ou livros textos e também de livros utilizados no ensino superior, utilizados quase sempre como fonte de consulta quando vários autores se conflitavam, dado o seu grau de aprofundamento e especificidade.

O texto da peça elaborada teve início lembrando ou dando conhecimento de quais estruturas participam da síntese protéica e como elas se inserem neste processo.

E as questões problematizadoras surgiram rapidamente, o que ensinar primeiro? O conceito, a composição e as funções das organelas, ou partir para o processo diretamente, supondo que os alunos já têm esses conhecimentos? Focar no processo em si? Ou abordar de forma estimulante o que as proteínas realizam no nosso corpo? Fazer um mix de vários materiais ou se restringir ao material específico de cada escola?

Como essas moléculas iriam dialogar? Usaríamos a modelo receita de bolo como metáfora para formar uma proteína? Nós queríamos algo que pudesse ser desenvolvido em sala de aula, mas a teatralização nos pareceu uma melhor maneira visto que outras experiências foram exitosas. Pois autores já abordam essa ferramenta ao que se refere ao ensino das ciências e, neste caso especificamente da Biologia, Salles e Kovaliczen apud Vestena e Pretto (2007) mencionaram que: “com o teatro é possível estimular o interesse científico e o artístico do aluno de uma forma concreta”.

Com auxílio do orientador e fazendo da sala de aula um campo de testes, o objeto foi sendo recortado e a metodologia foi se asoberbando e traçando os itinerários da pesquisa a ser aplicada, começando pelos livros didáticos e materiais disponíveis além de outras ferramentas de suporte.

Seguindo o assunto como apresentado nos livros didáticos utilizados nas escolas que serviram de laboratório metodológico, podemos listar, por exemplo, o material disponibilizado pelo estado da Paraíba para as escolas públicas que são os livros do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), Revisa Enem, os livros didáticos de Amabis e Martho, Sonia Lopes e Sérgio Grosso, e o material Sistema Ari de Sá utilizado na escola privada onde foi realizada a pesquisa.

Mas também consultando livros do ensino superior de autores como Benjamin Pierce e Anthony Griffiths, e o material da UFPB do curso de biologia em Educação a Distância (E. A. D), onde o tema é abordado com mais profundidade, esclarecendo dúvidas e acrescentando algumas informações pontuais para o processo, e esclarecendo choques entre as abordagens do ensino básico e superior.

O texto foi sendo alinhavado, a partir da introdução da temática, apresentação formal das moléculas e organelas envolvidas, a seguir, os diálogos foram desenvolvidos de maneira cordelizada, com rimas de fácil entendimento e sonoridade para ampliar a aceitação por parte dos alunos que comporão o corpo dos atores e autores da construção do seu conhecimento.

Passo seguinte foi à apresentação do texto para os estudantes, agora com o intuito de planejar a encenação. Coube ao professor organizar a leitura para a turma na ordem preestabelecida sugerida na formulação do texto inicial, pois os processos de transcrição, processamento e tradução exige uma ordem lógica e seqüencial.

Foi realizada a leitura por parte de grupos de alunos de fragmentos do texto, até que toda esquete fosse concluída, abriu-se espaço para discussão, sugestões e abertura para mudanças no texto, logo depois foi feito o convite para alunos que se interessassem por teatro ou representação participassem da montagem da encenação que se constituiu a culminância do processo.

Nessa proposta sugerimos que os alunos se sentissem a vontade para representar o texto da síntese protéica, primando pela seqüência do processo, se sentindo à vontade para seguir o texto em termos estruturais, mas não precisando se apegar as rimas do texto escrito, porém sem perder o rigor científico.

Foi a partir dessa interação de todo processo por eles assistido e orientado em conjunto com o professor mediador, e de um professor de artes que possibilitou passar pra etapa seguinte, onde eles representaram o processo de síntese protéica em sala de aula.

O processo avaliativo foi idealizado para testar todas as possibilidades de resultados advindas de do objeto de pesquisa. Para realização de todo processo foram escolhidas duas turmas na escola pública e duas na escola privada.

Essas turmas são formadas por alunos do ensino médio que se encontram nas séries finais ou egressos do ensino médio.

Nas quatro turmas, escolhidas foram ministradas o conteúdo sobre síntese proteica de maneira tradicional, com aula expositiva, com auxílio de quadro branco, marcadores de quadro coloridos e *Power Point*.

Na primeira turma, escola da rede publica que funciona no centro de formação de professores do Pólo Mangabeira, situado na rua Cel. Benevenuto Gonçalves da Costa - Mangabeira, João Pessoa - PB, 58056-230 denominada, controle, os estudantes tiveram apenas esta exposição teórica tradicional; como normalmente é a maneira de apresentar esse conteúdo, então esta seria o parâmetro para comparar a eficiência do modelo idealizado.

Nas outras três turmas, denominadas experimentais, os estudantes tiveram contato com o texto da peça de teatro, mas com algumas variações mencionadas a seguir:

Na segunda turma, denominada de experimental 1(um) também da rede publica no Lyceu Paraibano situada na Av Getulio Vargas, SN, Centro. CEP: 58013-240, o professor leu o esquete teatralizando e impostando a voz, de modo que os alunos tiveram uma nova perspectiva do mesmo conteúdo, ensinado de uma outra forma , reforçando o que eles já tinham observado na aula teórica.

Na terceira turma, denominada experimental 2 (dois) da rede privada, funcionando no Via Medicina Colegio E Curso Ltda está localizada em Av Epitacio Pessoa, 3955, Miramar. CEP: 58032-000 o professor dividiu a turma em 6 grupos, de 5 alunos e cada um deles foi orientado proceder a leitura de partes para toda turma do texto da peça da maneira mais próxima de leitura de uma esquete teatral, inclusive representando os movimentos que o texto sugere, essa leitura fragmentada pelos grupos culminou com a leitura completa do texto.

E na quarta turma denominada experimental 3 (três) da rede privada, funcionando no Evolução Colégio e Curso, localizado na R. Ovídio Mendonça, 130 - Miramar, João Pessoa - PB, 58043-210, com auxílio de alunos e participação do professor como mestre de cerimônia e encarnando a molécula do ( Acido desoxirribonucleico) DNA foi representado a encenação da síntese protéica.

Nessa estratégia os alunos representaram moléculas que se deslocavam pela sala como se estivessem num processo celular. Esse momento foi finalizado com uma música em forma de paródia (apêndice 2) feita pelos alunos-atores e supervisionada pelo professor que ajudou na fixação do que foi apresentado.

Passo seguinte foi a aplicação de um teste objetivo com questões formuladas pelo professor e questões de vestibulares tradicionais para todas as quatro turmas. Com a finalidade de averiguar se a ferramenta e os momentos propostos melhoraram a compreensão do processo de síntese protéica pelos estudantes.

Em todas as turmas foram aplicados o mesmo teste objetivo sobre o conteúdo ministrado, sendo que na turma experimental 3 (três), foi aplicado um questionário em que foi pedido para que eles opinassem se concordavam ou não com a metodologia, e ainda a alternativa, não gostaria de opinar como opção.

Os resultados após a correção dos testes objetivos foram colocados em tabelas e construídos gráficos para observar os resultados experimentais nas turmas de formas individualizadas e depois fazendo comparações entre as turmas experimentais e a turma controle.

A análise qualitativa foi aplicada apenas na turma experimental 3 (três) porque nesta turma os alunos protagonizaram momentos educacionais , com a realização da encenação em sala de aula , escopo de nossa pesquisa, sendo eles co-responsáveis pelo processo educativo e com autoridade para opinar sobre o processo.

## 5.2 SUBMISSÕES AO COMITÊ DE ÉTICA

O projeto foi apresentado ao comitê de ética da UFPB - CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DA UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA . Título da Pesquisa: "A representação teatral como um recurso didático para o ensino da Genética no ensino - Síntese proteica" SERGIO MELQUIOR BARBOSA DA SILVA Programa de Pós Graduação em Ciências Biológicas .Número do Parecer: 3.489.833 com o seguinte parecer : O projeto de pesquisa ora apresentado, busca trazer um componente metodológico que facilite o ensino e a aprendizagem da disciplina de genética no ensino médio. A proposta é a de representar o tema da síntese proteica através de uma esquete teatral, apelando para que o envolvimento do educando no processo de produção, montagem e atuação na peça, torne o conteúdo mais atraente e significativo.

Buscamos sair do método tradicional e estimular o aluno a abandonar a postura passiva e receptora e passar a apresentar uma ação ativa e emissora no processo e na compreensão de todas etapas que envolvem o conteúdo de síntese proteica, tornando-se um elemento atuante na construção do conhecimento e de uma ferramenta pedagógica. Comentários e Considerações sobre a Pesquisa: Em conformidade com as recomendações deste CEP. Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória: Recomendamos a sua aprovação. 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.

CAAE: 2 89028618.4.0000.5188

## 6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 6.1 DIFICULDADES APRESENTADAS PELOS ESTUDANTES NA COMPREENSÃO DO TEMA “SÍNTESE PROTÉICA”

Ao longo de vários anos de ensino ininterrupto nas escolas de Ensino Médio, frequentemente observava-se uma dificuldade dos alunos em entenderem a síntese protéica como um processo biológico, continuado e sistematizado e ocorrendo de forma seqüencial.

Nossa abordagem no ensino do conteúdo síntese protéica foi sempre pelo método tradicional; seguia o padrão teórico expositivo utilizado por todos os outros professores nas escolas que ministramos aulas, o que diferiria na aula, era a estratégia utilizada e o talento do professor.

A abordagem do conteúdo sistematizada pelo professor pesquisador, buscava aplicar uma seqüência didática na tentativa de obter melhor aprendizagem, primeiro abordávamos a importância do processo, fazendo ligações com ações cotidianas, do tipo musculação e rejuvenescimento facial-corporal através da produção de colágeno que vem ser a proteína extra celular mais abundante.

Então abordava as moléculas participantes seqüenciando da seguinte maneira: Características gerais, composição química, origem e funções desempenhadas, passo seguinte, baseado na proposta de Francis Crick(1953) um dos descobridores da estrutura da molécula de Dna que colocava o enigma da vida, e descrevia as etapas de transcrição, processamento, tradução.

Utilizando uma estratégia pedagógica propunha uma metaforização com uma receita de bolo, onde o ( Acido desoxirribonucléico) DNA era o livro de receita, o RNA mensageiro era o cliente que transportava a receita codificada, o ( Acido Ribonucleico) RNA ribossomal era o cozinheiro que fazia o bolo e o RNA transportador era o ajudante de cozinha que trazia os ingredientes. O bolo representava o polipeptídeo formado.

Baseado na nossa experiência em sala de aula e nos resultados das avaliações, que isso favoreceria a compreensão do processo ensinado, e abriria portas para ministrar a disciplina de genética com mais facilidade.

Com a chegada as escolas dos adventos tecnológicos como Power point, lousa digital e escolas conectadas, o trabalho do professor foi de certa forma facilitado, pois esse arsenal de ferramentas, ampliou as estratégias que o professor podia apresentar para melhorar a aprendizagem.e entre uma molécula transcrita e uma proteína traduzida, perdia o interesse.

Quais eram as maiores dificuldades percebidas? Vamos elencar os principais. O desafio de separar os processos nucleares dos citoplasmáticos era difícil. Importante lembrar que as etapas nucleares sempre precederão as citoplasmáticas, de modo que o professor não pode descrever o processo num fôlego só, como se não houvesse espaços e compartimentos celulares de ocorrência desse processo biológico.

Pois ocorrendo em espaços celulares diferentes, cabe ao professor pontuar, o que ocorre, em cada um dos compartimentos e qual a ligação entre eles que se torna imprescindível para a culminância do processo, e que o estudante integralize esses eventos.

O entrave nas definições de conceitos foi outro ponto observado. A larga experiência de promover a abordagem sistemática do processo nos permitiu identificar dificuldades na formação de conceitos científicos em biologia, tanto para quem ensina, quanto para quem aprende, especificamente no que diz respeito à “síntese de proteína”.

Se os conceitos não são compreendidos, o que dizer dos processos. De acordo com Zabala (1998 *apud* SÁ, 2007, p. 566) “a identificação das dificuldades que envolvem a formação de conceitos é importante para o entendimento dos resultados não satisfatórios que envolvem o processo de ensino- aprendizagem”.

Os mais difíceis de serem compreendidos foram verbalizados pelos alunos, que perguntaram sobre a diferença, entre transcrição/tradução e entre processamento e edição temas atuais e recorrentes em concursos, além da especificidade da tradução e reconhecimento do códon pelo anticódon.

Um ponto que chamou muita atenção foi o que diz respeito ao mesmo evento quando ocorre em organismos policistrônicos (procariontes) e em monocistrônicos (eucariontes). No segundo aparece a “figura” do *spliceossomo* que não ocorre nos procariontes e a literatura disponibilizada no ensino médio na maioria das vezes não contemplam.

Existe uma boa literatura disponível em relação as alternativas que ensinam síntese protéica, entre artigos, capítulos de livros, monografias e dissertações de mestrado, buscamos pilares para o nosso projeto pesquisando essas alternativas e trazendo algumas para os diálogos metodológicos que envolvem esse processo biológico.

Uma estratégia produzida são os jogos didáticos, a estratégia do jogo, amplia a participação, e enquanto se joga, se aprende esse é um dos aspectos do jogo “Síntese Protéica”, apontados como importantes por Alves (2014), concentração, interação e compartilhamento, provavelmente facilitaram a assimilação do tema abordado.

Em ambas as turmas os objetivos foram alcançados, pois foi proporcionado ao aluno uma visão geral da constituição das proteínas, como elas são sintetizadas, função do ribossomo, apresentação dos componentes da síntese (mRNA, tRNA, aminoácidos) e conhecimento dos principais tipos de aminoácidos, de forma divertida, estimulando a curiosidade e percepção dos alunos sobre como e onde tal evento ocorre nos seres vivos. (Hissa, D.C e col., 2017, p. 134).

Outra estratégia que auxilia a compreensão dessa temática, de baixo custo e de bons resultados é o modelo didático, materiais baratos ou oriundos de reciclagem já abre porta para a interdisciplinaridade. É a famosa mão na massa os alunos planejam, criam e utilizam.

Modelos de DNA, que possam ser separados para se mostrar a transcrição, e modelos de RNA que serão traduzidos e os aminoácidos feitos de cartolinas ou similar, vão se encaixando formando polipeptídios garantem uma visualização e aproximação do conteúdo.

Os modelos podem ser construídos com alunos após assistirem vídeos disponíveis no *YouTube* nos seguintes endereços:

<https://www.youtube.com/watch?v=g5p6s9fGfuY>

<https://www.youtube.com/watch?v=DjNGgte52II>  
<https://www.youtube.com/watch?v=j8wlmihvjGg>  
<https://www.youtube.com/watch?v=27TxKoFU2Nw>  
<https://www.youtube.com/watch?v=5bLEDd-PSTQ>

<https://www.youtube.com/watch?v=fynGKohVYHw>  
<https://www.youtube.com/watch?v=B7XEaafYNNk>

A validade da proposta foi apontada na monografia de Anselmo (2014), intitulada “*Modelo Didático Sobre o Dogma Central da Biologia Molecular*”, relatado pela pesquisadora, notadamente nos aspectos de baixo custo e de ser funcional e facilitador.

O objetivo principal deste trabalho foi a construção de um modelo didático com recursos de baixo custo para a melhor compreensão dos processos de replicação, transcrição e tradução pelos alunos de ensino médio. O trabalho apresenta respeitáveis contribuições para o ensino da Biologia em sala de aula, demonstrando a importância da utilização de modelos didáticos e outros recursos lúdicos para o ensino de Genética. (ANSELMO, 2014, p. 32).

Um trabalho de pesquisa bastante interessante e que de alguma forma se assemelha ao trabalho que ora está sendo apresentada, foi desenvolvida como monografia apresentada na Universidade Federal do Paraná (UFPR), intitulada “*Comparativo de Metodologias de Ensino de Princípios de Genética Aplicadas em turma de 1º ano do Ensino Médio*”, Guerreiro (2015).

Nesse trabalho a pesquisadora fez comparação com três metodologias, sendo duas ativas e uma tradicional, elas procurou mensurar a validade das propostas, a diferença entre o trabalho ora apresentado e o da pesquisadora, é que a aula expositiva dialogada foi abordada em todas as salas da pesquisa .a proposta foi a seguinte: representação teatral (Turma A), recortes e montagem (Turma B) e aula tradicional (Turma C). O resultado obtido

Observou-se que a turma C teve um melhor desempenho, nessa turma foi aplicada aulas teóricas, em relação a turma A que experimentou a metodologia representação teatral e as duas se saíram melhor que a turma B cuja metodologia foi a de recortes e montagens.

Fazendo uma crítica produtiva em relação a proposta de medição da eficiência das metodologias, observamos que a autora baseada nos dados apurados foi impelida a concluir que a aula expositiva dialogada teria uma melhor eficácia. No trabalho que estamos apresentando observamos que as metodologias ativas associada a aula teórica traz ganhos no desempenho. A autora chegou a seguinte conclusão:

Podemos observar que na média geral das turmas, a turma C obteve um desempenho maior que as outras, totalizando 59,6% de aproveitamento, a Turma A com 50,3% de desempenho e por fim a turma B com 30,3%. Nesse estudo podemos observar que o método teórico foi bastante eficaz no ensino e aprendizagem do aluno, demonstrando um êxito maior que nos outros métodos, e assim o ensino tradicional supera outras didáticas.(GUERREIRO, 2015, p. 78).

No trabalho que desenvolvemos, não abrimos mão de ministrarmos aulas teóricas para as quatro turmas envolvidas nas pesquisas, até porque o método tradicional, ainda é o único método que iremos encontrar em todas as escolas, seja por tradição, seja pela única ferramenta disponível para o professor tradicional, talvez se o teatro viesse associado as aulas teóricas os resultados poderiam ter sido outros.

Então várias estratégias que autorizem uma compreensão pro ativa e funcional do conteúdo podem ser testadas, importante é que as ações didáticas que aproximem o conteúdo, pois o que aparenta ser apenas um jogo, uma sequência didática, um mapa mental, um peça teatral, em suma uma metodologia que seja de estratégias ou memorização, traz um cavalo de tróia do bem, traz a compreensão do conteúdo, é só abrir os portões da mente para que o conhecimento a tome de assalto.

Vários autores como os citados pensaram em estratégias para vencer obstáculos e representar o papel principal do professor que é o de ensinar, a formação profissional por si já deixa o professor com varias possibilidades de investigar, de

entender o que saindo da maneira tradicional, mais se aproximaria do aluno. Estamos em permanente construção.

Decerto que ocorrerão diferenças na aceitação e obtenção dos objetivos na aplicação de estratégias, pois turmas diferentes possuem pessoas com vontades, planos e objetivos diferentes, e aprendem de maneira diferente também, as estratégias tem o escopo de facilitar a aprendizagem, mas isso não exime deles participarem com outras motivações.

A busca de estratégias de ensino, que contemplem uma educação científica de certa forma ameniza a dureza dos conceitos e a frieza dos processos, se voltar para outras possibilidades pedagógicas, permitem novos enfoques, sobre um mesmo tema, ampliação de diálogos e trocas simbólicas, essas são abordagens que aos poucos vão ficando comuns no cotidiano escolar.

O aluno é o principal foco de convergência das ações propostas à aprendizagem baseada na pedagogia do afeto constitui-se num elemento essencial vida, e a busca constante da humanização do “ser humano” pela empatia, por viver novas emoções e construir seu itinerário conceitual e explicativo moderadas por emoções que são proporcionadas pelo seu empoderamento e ativismo.

Às vezes é o próprio professor que entrega o posto, pois não vê encantamento na maneira de ensinar, então buscam alternativas, como a proposta, que chama atenção principalmente pela motivação que levou ao seu desenvolvimento pelo professor Márcio Nasser Medina.

Medina (2007), autor de uma dissertação de mestrado sobre o ensino de ciências por meio do teatro, assim, o Núcleo de Teatro Científico (Nutec), companhia do Rio de Janeiro (RJ) que usa das montagens cênicas com estudantes para discutir a ciência.

A prática teatral alia várias competências exigidas pelo Parâmetro Curricular Nacional (PCN), além de quebrar as barreiras entre as disciplinas. O estudante começa a perceber a ciência com suas idiosincrasias, as questões sociais e políticas. O teatro ainda humaniza o cientista e a física, e mostra a ciência como uma eterna construção humana, defende Medina, atualmente professor do Colégio Pedro II. (MEDINA, 2007, p. 1).

Numa entrevista o professor Medina relata como ele deu o “start” ao projeto de ensinar formulas e esquemas através da representação teatral “Eu dava uma aula de gravitação, em 2007, e estava infeliz por seguir o livro didático.

A matéria era muito linda para ser tratada apenas por esquemas e fórmulas “ para compensar a sua infelicidade ele abandonou o livro e propôs aos alunos uma

mudança na metodologia baseada numa peça de Bertoldh Brecht e os alunos toparam na hora.

O ato corajoso do professor encontra ecos na classe profissional, muitos jovens professores estão abandonando o tradicionalismo do “fala que eu te escuto” e passando a “inventar” de forma nem sempre científica mecanismos de auxílio as metodologias que facilitem a aprendizagem.

O pesquisador Almeida (1987), nos aponta o espírito do tradicionalismo metodológico aparentemente existiria razão para tal prática. “Nas ciências humanas, os educadores, a priori, não compreendendo a essência dos jogos, o excluía de qualquer atividade formadora e educativa, justificando a falta de seriedade ao ato de estudar, além da busca do prazer pessoal (ALMEIDA, 1987,p2).

Com o crescimento de pesquisas na área de ensino de ciências, outras estratégias entre elas o uso de jogos didáticos aparece como potencializador no processo de ensino e aprendizagem.

É neste cenário que a presente pesquisa se insere refletindo sobre o Tema Estruturador «Diversidade da Vida» das Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias (PCN+) (Brasil, 2002), testado em abordagem de temas em Biologia permitem que se desenvolvam competências no âmbito da comunicação, das relações interpessoais e do trabalho em grupo, mostrando que além do conteúdo se desenvolve uma nova maneira, lúdica, prazerosa e participativa de relacionar-se com os seus pares, levando a uma maior apropriação dos conhecimentos envolvidos.

Dirimir as dúvidas que aparecem no processo de síntese protéica e trazer luzes e encanto ao conteúdo de um processo biológico básico para a manutenção da vida é um compromisso de todos os envolvidos com a educação de qualidade

## 6.2 ELABORAÇÃO DO TEXTO DA PEÇA TEATRAL

O próximo passo previsto nos objetivos do processo diz respeito ao produto metodológico proposto para abordar o tema principal do trabalho. A elaboração do texto que constitui a peça sobre síntese protéica, foi pacientemente estruturado apoiado em livros didáticos.

O texto em Apêndice 1 foi sendo construído de maneira versada, seguindo o modelo de panfleto nos moldes de um cordel<sup>5</sup>, utilizando estratégias de nomear os personagens de maneira engraçada e sempre que possível trazendo uma caracterização da molécula para o nome textual.

A proposta se preocupou com as condições que algumas escolas oferecem, pois a nossa experiência profissional, mostra uma despadronização estrutural, de problemas com gestão e de ausência ou escassez recursos entre várias escolas sondadas para a pesquisa.

Às vezes a maior “dificuldade” se encontra dentro da própria escola a gestão coloca barreiras, dificuldades, ou questiona, sem conhecer, diga-se de passagem, a estratégia metodológica, em outras tantas são os próprios pares que zombam, ou fazem alusão a estratégias de não ministrar aulas, pois no conceito arcaico, aula válida é aquela que o professor escreve na lousa, o aluno copia no caderno e a culminância é um visto.

Criar um texto a partir do assunto em detalhe, que possa ser aplicado em sala de aula não é uma tarefa fácil. Porém a interdisciplinaridade com professores de português e artes tornam a tarefa menos difícil, pois de forma contributiva ganha a escola, os professores, os alunos e a educação.

O teatro pedagógico é uma estratégia que consegue integrar várias competências e habilidades sugeridas na construção do educando, ele também exerce as funções de aproximação de pessoas, desenvolvimento psicomotor e de afetividade e mudança comportamental acentuado, e agregado a tudo isso, melhora na compreensão dos conhecimentos dentro do processo educacional.

Em se tratando das experiências no uso da referida ferramenta pedagógica, a maioria nunca a utilizou em suas disciplinas. Quanto às dificuldades mais ressaltadas, destacam-se a falta de tempo, espaço, recursos e capacitação docente. “Para superação destas dificuldades, os docentes sugeriram planejamento, melhoria da comunicação entre os professores, mudança na matriz curricular e criação de oficinas” (SILVA JÚNIOR; DIAS; FERREIRA, 2018, p. 20).

Essa proposta de aula teatral interativa busca colocar o aluno no póscênio da construção do conhecimento onde ele atua como ator/autor da construção do conhecimento, protagonizando as ações e deslocando os holofotes para sua atuação, que antes era centrado na figura do professor.

---

<sup>5</sup>Cordel é um tipo de poema popular, oral e impressa em folhetos, geralmente expostos para venda pendurados em cordas ou cordéis, o que deu origem ao nome.

O pós-cenário refere-se às coxias teatrais, locais longe dos olhos do público, onde a dinâmica de entrada e saída dos atores é articulada, a metáfora se refere a não participação do aluno nas propostas curriculares, eles ficam visíveis no palco enquanto nos bastidores tramam as intervenções que serão aplicadas na sua formação, urge a mudança nesse comportamento.

Nesta proposta de utilizar o teatro como ferramenta metodológica, o aluno é o protagonista, por isso denomina-se ativa. O professor poderá realizar em sala de aula com uma combinação prévia com os alunos e com uma possível participação de professores de artes e português da sua escola promovendo a interdisciplinaridade e a aproximação dos conteúdos.

Esse texto que foi elaborado para atender a uma necessidade metodológica de sair do lugar comum e introduzir uma nova perspectiva de ensinar e aprender encontra ecos na literatura o que fortalece a proposta no aspecto acadêmico e conceitual, nas várias abordagens publicadas em teses, dissertações, artigos apresentados em congresso, chamo para o diálogo alguns autores que corroboram com a estratégia.

desenvolvida na Universidade Federal do Paraná. Setor de Ciências Biológicas. Curso de Especialização em Genética para Professores de Biologia do Ensino Médio de Limanski (2014), faz um apanhado das várias investidas teatrais para auxiliar o ensino de genética. Porém não despreza a aula expositiva tradicional.

Cada educador é responsável pela escolha do seu método de ensino. Utilizar estratégias empolgantes e diversificadas é mais significativo para o aprendizado dos alunos em sala de aula. A aula expositiva, quando bem empregada, constitui valioso recurso para a aprendizagem, mas consiste em apenas uma ferramenta do educador. É importante que o professor conheça e utilize outras estratégias pedagógicas e saiba alterná-las com a aula expositiva. (MELO & FEITOZA, 2010, p. 14).

Presente no artigo *“Utilização de Teatro como Ferramenta Didática no Ensino da Genética”* surgiu a idéia norteadora da proposta apresentada no compartimento metodológico, pois partimos do que temos atualmente, pois mesmo que o teatro no ambiente escolar date da década de 1940, ele era restrito as culminâncias e representações estavam restritos as peças clássicas de enfoque no nicho teatral, sem propostas de adaptação de conteúdos científicos uma vez que a dicotomia o que é estudo e o que é diversão era bem separado. como observado nesse fragmento, obtido do resumo do referido artigo:

O teatro vem sendo usado nas escolas com frequência desde a década de 1940, porém era mais restrito a apresentações em datas especiais. Com os estudos na área de artes, o teatro foi se popularizando como

ferramenta didática, e sua eficácia vêm sendo comprovada. Em aulas de genética, o teatro já foi utilizado com bons resultados. Propostas de encenações já foram feitas, que podem ser utilizadas, por exemplo, numa semana cultural, ou ainda uma turma pode desenvolver encenações sobre a história da genética, dentro do planejamento anual.(LIMANSKY, 2014.)

A peça em si necessita de uma pesquisa aprofundada do assunto, auxílio de um mentor mais experiente e o principal, o talento para criação de um texto leve e bem humorado onde o rigor científico seja observado, porém a representação teatral tem muito a ver como a capacidade de representar, pode ser uma árvore constituindo um ecossistema, um tubarão na cadeia alimentar ou um vírus em busca de uma célula para infectar.

Porem existe várias estratégias de representar, elas podem ser diversificadas, podendo ser desenvolvido um teatro de máscaras, ou mesmo um teatro de fantoches, um jogral onde o texto declamado tenha um movimento que corrobore com o falado, ou ainda o teatro de sombras onde as mãos se transformam em vários animais que podem interagir e além de divertir pode também passar um conteúdo social (Quadro 1).

**Quadro 1** - Diferentes modalidades de teatro e suas características (Teatro na escola, 2012)

<b>MODALIDADE TEATRAL</b>	<b>CARACTERISTICAS</b>
TEATRO DE MASCARAS	PROMOVE A SOCIALIZAÇÃO RECREAÇÃO E DESINIBIÇÃO
TEATRO DE BONECOS-FANTOCHES-MARIONETES	MELHORA A CAPACIDADE INVENTIVA, ESTIMULA A CORPORALIDADE
TEATRO DE VARAS	VARIAÇÃO DE TEATRO DE BONECOS ONDE AS VARAS SUBSTITUEM AS MÃOS
TEATRO DE SOMBRAS	MUITO DIVERTIDA, ESTIMULANDO A CRIATIVIDADE COM AS SOMBRAS PROJETADAS NA PAREDE PELA FONTE LUMINOSA

**Fonte:**(COELHO, 2014).

Se o professor optar por testar uma dessas modalidades, deve procurar a literatura disponível para embasar sua proposta metodológica e ampliar as chances de sucesso na sua investida pedagógica.

O professor pode ainda promover uma interdisciplinaridade com professores de outras áreas o que garantiria mais aporte teórico e metodológico para sucesso da empreitada, uma vez apresentada a ideia professores da área de linguagem auxiliariam na montagem do texto e professores de artes facilitariam a representação teatral.

No trabalho de monografia intitulado “*Utilização de Teatro como Ferramenta Didática no Ensino da Genética*”, de Limanski (2014), versou sobre trabalhos acadêmicos envolvendo o teatro no ensino de genética.

A pesquisadora conferiu entre os vários trabalhos que abordavam o tema e sua execução em sala de aula relativo a proposta de encenação calcada no teatro pedagógico.

Acrescido de outras pesquisas criamos uma tabela com a amostragem de pelo menos quatro trabalhos acadêmicos que se relacionam ao ensino de genética utilizando a teatralização (Quadro 2):

**Quadro 2** - Metodologias teatrais relacionada ao ensino de genética (2014)

<b>TÍTULO DO TRABALHO</b>	<b>AUTOR E ANO</b>	<b>COMENTÁRIOS</b>
Uma proposta de dramatização como complemento didático para o estudo sobre cromatina e cromossomos	(MELLO, 2006)	Estudo da cromatina e cromossomos, sua estrutura e grau de complexidade representado por alunos que interagem com outros para entendimento do processo. Divididos em quatro atos
Proposta de dramatização na área de genética e biologia celular para alunos do ensino médio	(WASKO, 2007)	A peça de teatro em forma de telejornal “Jornal Corporal”, aborda a revisão de conceitos, e tenta mostrar aos alunos que conceitos podem ser facilmente compreendidas de uma maneira alternativa, dinâmica e lúdica.
Uma representação teatral Sobre a evolução biológica	(PEREIRA <i>et al.</i> , 2008)	Modalidade de teatro com painéis e fantoches para trazer ao cotidiano dos alunos a evolução dos seres vivos de maneira lúdica.
Representação teatral como recurso didático para o ensino de genética no ensino fundamental primeira lei de Mendel	(SILVA e PEREIRA, 2011)	Teatro de fantoches que teve o texto montado e representado pelos alunos de terceiro ano do ensino médio.

**Fonte:**(LIMANSKI, 2014).

Notadamente explorar o teatro para o nicho de ensino de genética, atende a necessidades particulares de problemas com a compreensão do conteúdo, mas se torna relevante os benefícios secundários que advêm dessa prática, desde a socialização da turma que já representa um grande ganho, a perspectiva de se

observar que aquele aluno quieto demais ou mesmo o agitado demais se encaixam perfeitamente nessas estratégias.

*O teatro como ferramenta de ensino e aprendizagem no ensino médio: uma análise das escolas públicas de Urutaí e Pires do Rio*, de Silva Júnior, Silveira e Ferreira (2017), se constitui em um artigo científico que explora essa mesma estratégia e ressalta as suas muitas vantagens “Os benefícios em relação ao uso do teatro na escola são claros em relação ao desenvolvimento da fala, do trabalho coletivo, da expressão, da leitura dentre vários outros.” mais uma vez observamos a preocupação em devolver aos alunos o timão do navio da educação.

Um texto teatral que tem grande destaque aborda a mutação, processo de modificação sofrida pelo material genético que pode modificar sua expressão, trata-se de um julgamento, por conseguinte temos juiz, advogado, promotores, testemunhas de acusação e de defesa e a ré, que é a mutação. O texto é instigante, pois envolve uma temática muito familiar para todos nós.

Os alunos querem representar e defendendo ou acusando eles querem dar o melhor de si e se saírem bem já a mutação, ré no processo, espera ser bem defendida e que o aluno defensor consiga mostra para o corpo de jurados que ela é inocente e faz mais bem que mal a vida das espécies. As mutações deletérias e do câncer o que pode condená-la.

Esta dramatização vem sendo encenada por alunos de iniciação científica e pós-graduação durante as atividades de capacitação que ofertamos a alunos e professores do Ensino Médio de escolas públicas do Rio Grande do Norte, no âmbito do Programa Novos Talentos da CAPES, tendo uma excelente aceitação pelo público-alvo. (Silva,G.K e col p,43.. 2013).

Mesmo no âmbito universitário os professores se rendem a essas estratégias, pois precisam do comprometimento dos alunos para que sua formação seja eficiente no que diz respeito ao cumprimento do processo social a ele destinado que é o construtor de cidadãos baseados no respeito, justiça, honestidade e solidariedade.

Ou seja, além de servir como instrumento de aprendizagem o teatro traz a possibilidade de interações recíprocas e compartilhamento de trabalho. Expressão e liberdade corporal e ludicidade, essas e outras contribuições podem ser atestadas pela participação dos alunos. Coelho (2014) no artigo *O teatro como ferramenta de ensino e aprendizagem no ensino médio: uma análise das escolas públicas de Urutaí e Pires do Rio*, ressalta que o teatro não é algo incorporado permanentemente na educação brasileira, porém vem alcançando resultados positivos se comparado a décadas passadas.

### 6.3 APRESENTAÇÃO DO TEXTO AOS ESTUDANTES

Após a elaboração do texto, o mesmo foi apresentado as três turmas experimentais, para uma turma denominada controle, o texto não foi apresentado; esta turma participou apenas da aula teórica expositiva tradicional. As outras três turmas que denominamos experimental 1, experimental 2 e experimental 3 tiveram a apresentação do texto, sendo utilizados metodologias distintas na apresentação.

Na turma experimental 1 o professor ficou encarregado de ler o texto produzido no esquete teatral, mostrando o assunto de uma outra maneira que foge as metodologias tradicionais, pois incorporam um novo elemento no processo, mas não se constitui numa metodologia ativa.

Nas turmas experimentais 2 e 3 os alunos exerceram o protagonismo do processo, sendo lendo o esquete para toda a turma ou mesmo representando o texto teatral de maneira ativa e participante como mostrado na figura abaixo:

**Figura1-** Aula expositiva para a turma controle

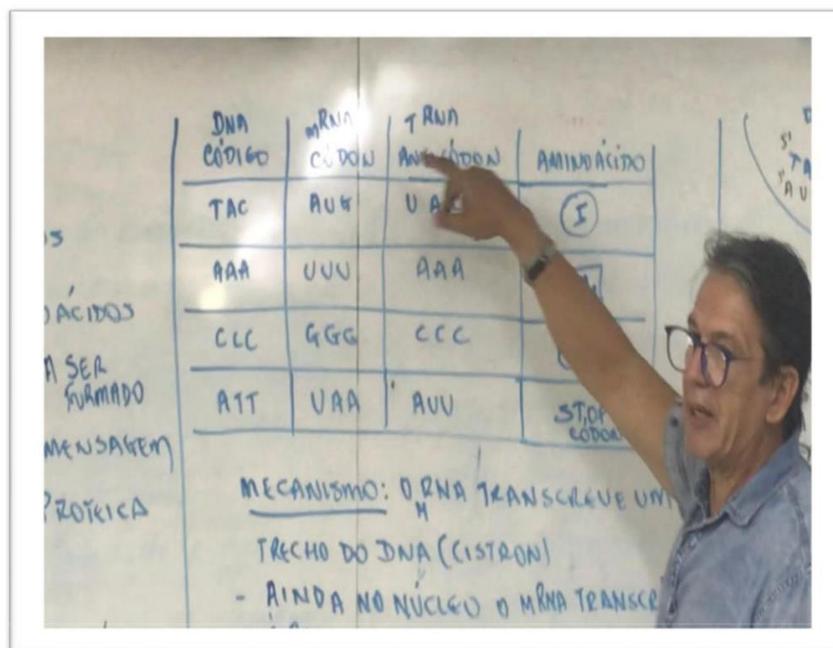


**Fonte:** Dados da Pesquisa, 2019.

Temos dois momentos em uma mesma aula, primeiro apresentamos e conceituamos as moléculas e só depois apresentamos o processo com um todo. Nesse momento de aula expositiva dialogada por mais que o professor se esforce para trazer

o educando para o protagonismo, eles se enclausuram na passividade tradicional que eles entendem como uma aula padrão, mostrado na Figura 2:

**Figura 2** - Aula expositiva na turma experimental 1



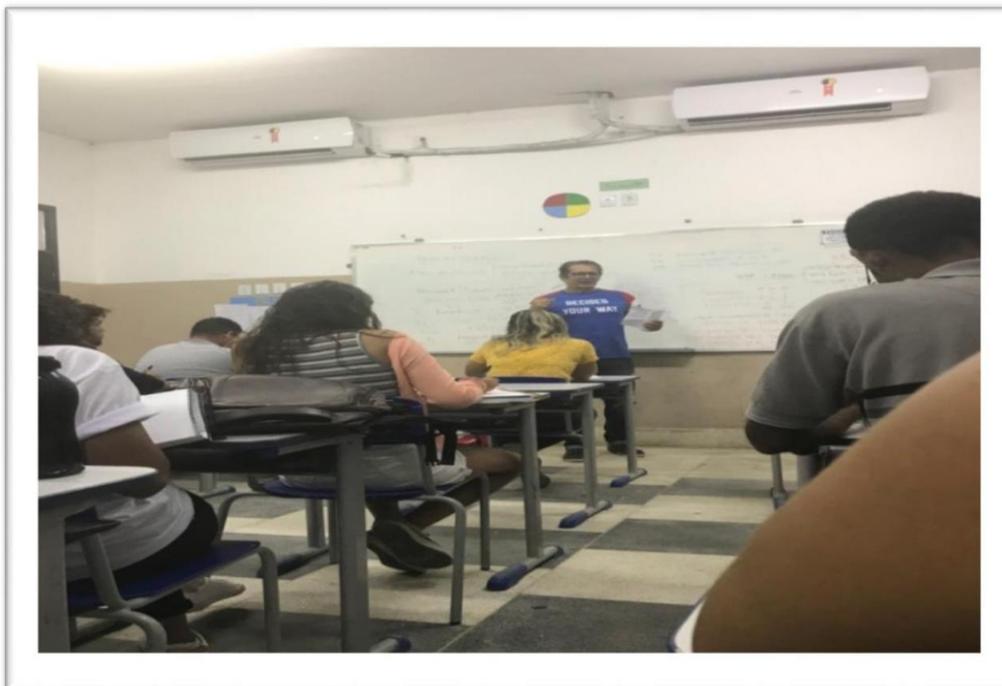
**Fonte:** Dados da Pesquisa, 2019.

Na turma experimental 1, além da aula expositiva aplicada nos mesmos moldes que a aplicada na Turma controle, na estratégia metodológica testada o professor leu a encenação com entonação e rimas propostas reforçando as partes mais significativas, os alunos ficaram atentos e receptivos pois a prosódia quebra a uniformidade monotônica da fala dos professores quando abordam um conteúdo a ser desenvolvido.

No entanto, o protagonismo ainda não ocorre pois eles ouvem apenas, riem de algumas frases, fazem anotações quando acham pertinentes, mas permanecem na passividade não desejada pelo professor.

Cabe ao professor reforçar as informações que normalmente são determinantes para o entendimento do conteúdo da síntese protéica, como o texto é rimado, o professor pode teatralizar inclusive caprichando na teatralidade fazendo com que os alunos aproveitem o conteúdo do texto e melhore a apreensão do assunto, como apresentado nas figuras 3 e 4:

**Figura 3** - Professor lendo o texto do esquete teatral na turma experimental 1



**Fonte:** Dados da Pesquisa, 2019.

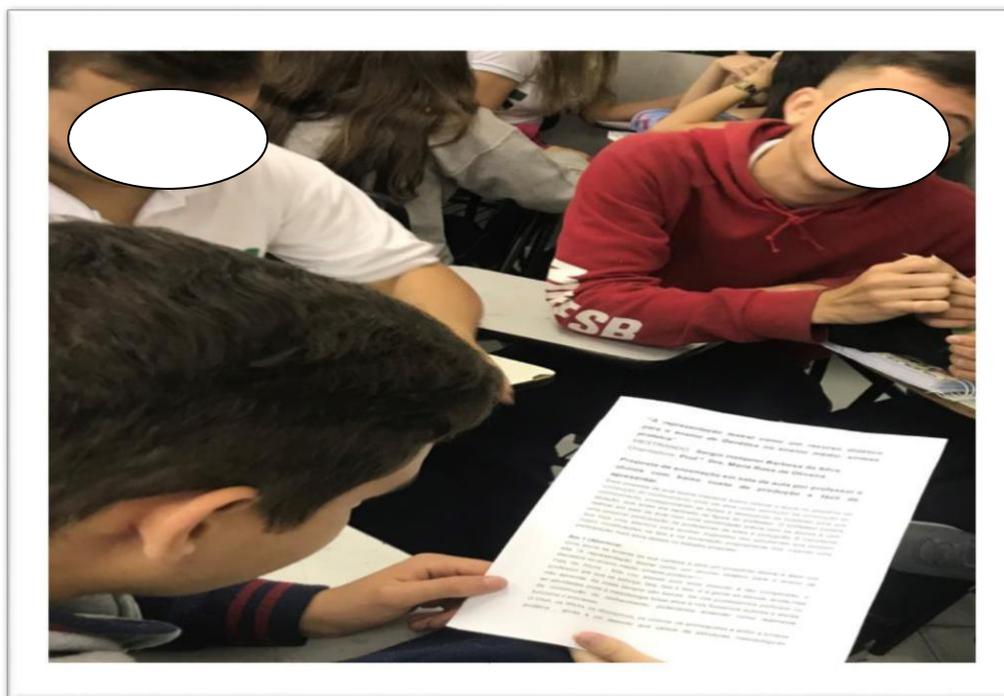
**Figura 4** - Professor lendo o texto na turma experimental 1



**Fonte:** Dados da Pesquisa, 2019.

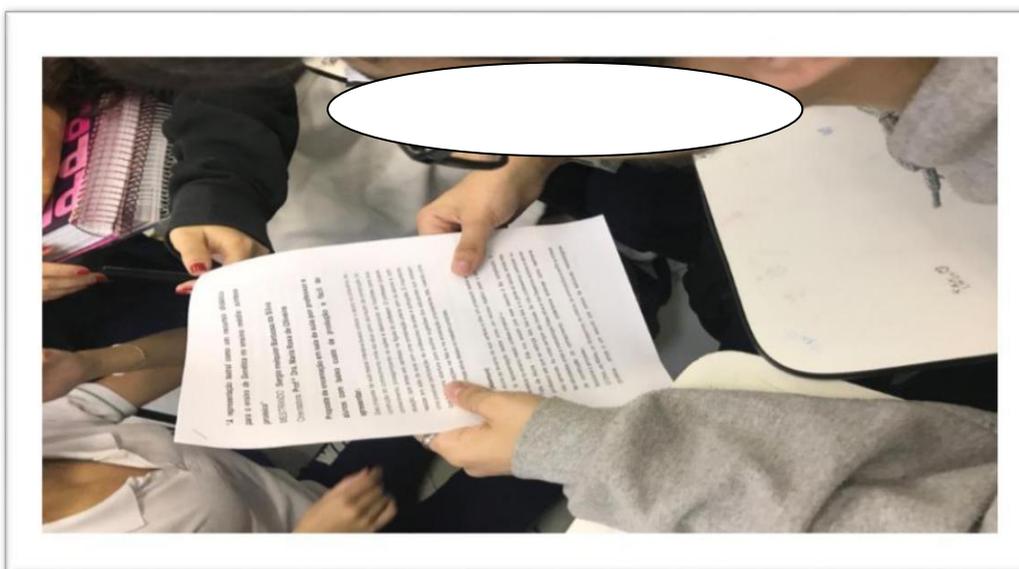
Na turma experimental 2 seguimos o mesmo protocolo da aula teórica que foi ministrada, a estratégia metodológica da apresentação do texto ficou a cargo dos alunos que foram divididos em grupos, onde cada grupo vinha a frente da turma e se revezavam na leitura do texto, sendo previamente orientado pelo professor que eles deveriam dar um ar de teatralidade a leitura uma vez que se tratava de uma esquete teatral. Mostrada na Figura 5:

**Figura 5** -Alunos lendo o texto da esquete teatral na turma experimental 2



**Fonte:** Dados da Pesquisa, 2019.

**Figura 6** -Alunos lendo o texto da esquete teatral na turma experimental 2

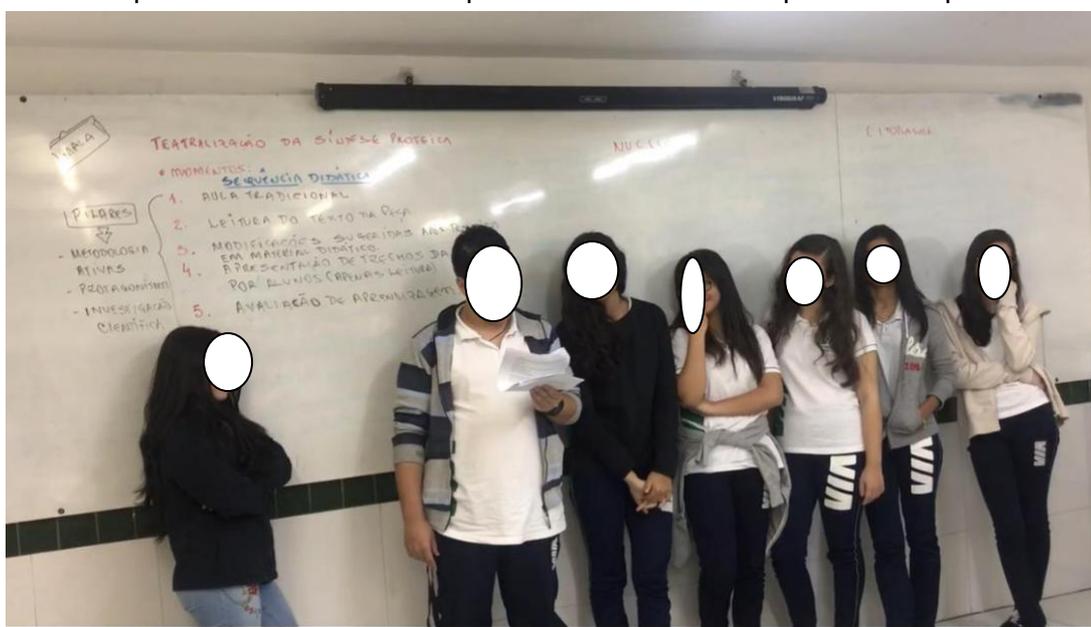


**Fonte:** Dados da Pesquisa, 2019.

Nessa proposta os alunos interagiram de forma mais positiva, dividindo as falas de cada um e trazendo a inclusão de alunos que apresentam alguma deficiência cognitiva e se encontram num processo de acompanhamento inclusivo, isso mostrou a importância de dar voz e vez aos alunos, pois todos tiveram a oportunidade de participar.

Depois de lerem para o grupo, de forma individualizada, cada grupo leu para a turma todas partes diferentes do texto teatralizado sobre síntese protéica até completar todo o texto, como mostrado na figura abaixo:

**Figura 7** - Grupo de alunos da turma experimental 2 lendo a esquete teatral para toda turma

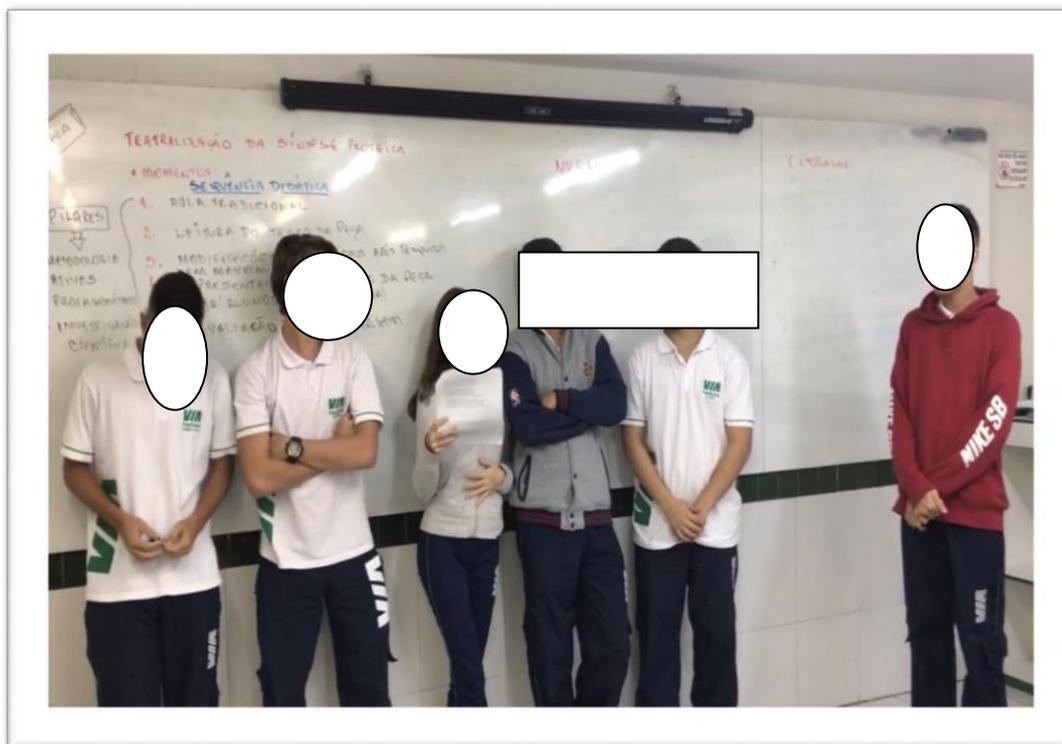


**Fonte:** Dados da Pesquisa, 2019.

Foi observada impostação de voz, trejeitos corporais, mímicas faciais para proceder de maneira mais participativa para o professor e seus colegas na leitura dos textos mostrando o seu lado ator e de uma maneira não planejada deixava fluir o conhecimento das páginas do texto para sua apreensão cognitiva.

Esses momentos de protagonismo, exercem muito mais que aprendizagem, eles também servem para se exercitar a inclusão, o companheirismo, o espírito de grupo e a construção de sociabilidades. O compartilhar da leitura de partes do texto eles se sentem mais motivados a representar na leitura para se sair melhor que os outros grupos.

**Figura 8** -Grupo de alunos da turma experimental 2 lendo a esquete teatral para toda turma



**Fonte:** Dados da Pesquisa, 2019.

Outro evento interessante que merece destaque foi a participação de um aluno que se propôs a desenhar os personagens de maneira estilizada, visto a sua facilidade de transpor conteúdos sonoros em imagens, então a cada apresentação das moléculas, ele transpunha para o papel, sentimos que é mais um tentáculo da maneira de aprender. na Figura 9 temos o desenho e na Figura 10 o aluno em ação.

**Figuras 9 e 10** - Foto e desenho feito pelo aluno a partir da leitura do esquete, no desenho o Ronaldo motoboy sai de um Dna



**Fonte:** Dados da Pesquisa, 2019.

Na turma experimental 3 mais uma vez a aula expositiva foi ministrada, mas a abordagem metodológica envolveu a apresentação do texto da encenação pelo professor e posteriormente foi feita uma pergunta/convite se alguns deles topariam fazer a encenação de uma síntese protéica para apresentar para a turma toda e no momento oportuno para todo o colégio em eventos específicos.

Dos alunos que se propuseram participar, marcamos encontros no contra turno e explicamos que eles estavam participando de um trabalho científico de novas intervenções metodológicas que relacionava a representação teatral como estratégia de ensino e sua validade de aplicação.

A seguir passamos a aprofundar os conhecimentos sobre o tema, como executar leituras sistemáticas do texto e escolha dos papéis a serem representados, dos alunos que se propuseram, dois já tinha experiência em espetáculos teatrais convencionais e se encantaram com a proposta e desafio. Na Figura 11 temos os ensaios em palco e leitura do texto.

**Figura11** -Alunas de turma experimental 3 ensaiando a esquete e idealizando o figurino



**Fonte:** Dados da Pesquisa, 2019.

Desenvolvemos em conjunto os figurinos, ressaltando a necessidade de ser uma proposta simples, que materiais como T.N.T e E.V.A ,cola de borracha, grampeador, cliques , fitas adesivas podiam ser uma boa opção, para tanto seria necessário uma volta aos livros para rever conceitos e pensar como poderia ser feito o figurino.

Uma aluna participante do processo com maiores habilidades manual se propôs a confeccionar os figurinos a partir de uma pesquisa nos livros didáticos e consultas ao

professor durante a confecção das peças, na verdade a participação do grupo é contagiante e mostra que ta ocorrendo alguma coisa diferente no processo educacional

Convidamos professores de artes com formação cênica e pedimos que eles dessem impressões e orientações sobre a proposta e como a interdisciplinaridade poderia ser contemplada, pedimos orientações como as moléculas poderiam se deslocar no espaço cênico e como esse poderia ser representado em uma sala de aula.

A proposta da interdisciplinaridade foi bem aceita pelos professores de artes que viram uma oportunidade de alavancar suas aulas, indo mais além do que corporalidade gesticulação e impostação vocal, eles viram a oportunidade de trazer textos que estivessem ligados a conteúdos de outras disciplinas e não apenas as ligadas ao português.

A contribuição foi muito importante pois sempre que áreas se ajudam a educação responde positivamente, pois se o teatro é um compartimento artístico e a biologia o compartimento científico, a união dos dois cria uma produto que favorece o diálogo educacional

Ao apresentarmos a esquete em sala de aula os alunos se integraram ao processo, colocando as cadeiras em círculos e participando da aula espetáculo, como se tivesse num ambiente teatral, para o professor essa é a verdadeira transformação do ensino, pois vemos alunos felizes por aprender, um mesmo conteúdo que quando depositado na lousa fria não consegue transposição a Figura 12 e Figura 14 mostram a apresentação onde alunos e professor encenam para a turma e na Figura 13 alunos-atores em ação:

**Figura 12** -Alunos da turma experimental 3 no início da representação sobre síntese protéica



**Fonte:** Dados da Pesquisa, 2019.

**Figura 13** - Alunas atrizes encenando a síntese protéica



**Fonte:** Dados da Pesquisa, 2019.

**Figura 14** -Finalizando a peça cantando uma paródia para fixação



**Fonte:** Dados da Pesquisa, 2019.

Após a apresentação da encenação teatral, um questionário (ApêndiceB) foi apresentado a eles com a finalidade de avaliar qualitativamente o produto e sua eficácia. (Aula teórica e representação do esquete feita por alunos). Eles julgaram a validade da estratégia apresentada, de maneira simples do tipo, concordo, não concordo, prefiro não opinar e podiam fazer um breve comentário, esse resultado foi colocado em umquadro para visualização e análise:

**Quadro 3**– Quadro com os comentários dos alunos que assistiram a apresentação

CONCORDO	NÃO CONCORDO	NÃO QUERO OPINAR	COMENTÁRIOS
X			TOP.
X			ACHEI UM JEITO ALTERNATIVO DEESTUDO MUITO BACANA.T
X			FAVORECE O CONHECIMENTO, LIKE !!!
X			TOP, TOP, MELHORAR NADA NÃO. PRECISA
X		X	MUITO DIVERTIDO.
X			ACRESCENTOU NO MEU CONHECIMENTO.
X			ACHEI O TRABALHO BASTANTELÚDICO E ESCLARECEDOR.

X			MUITO MASSA.
X			ACRESCENTOU NO MEU CONHECIMENTO.
X			AJUDA MUITO NO APRENDIZADO
X			AJUDA NO APRENDIZADO
X			MUITO ENGRAÇADO
X			MASSA.
X			FAVORECE.
X			FOI LÚDICO E FÁCIL DE APRENDER
X			É MUITO BOM, POIS REPRESENTA DE FORMA DIVERTIDA TODOS OS PROCESSOS DE SÍNTESE PROTÉICA O QUE AJUDA A APREENDER AS INFORMAÇÕES.
X			FOI ÓTIMO E DESCONTRAÍDO
X			A ABORDAGEM DIFERENCIADA FACILITA O ENTENDIMENTO E APRENDIZAGEM.
X			FAVORECE A APRENDIZAGEM DEVIDO À ABORDAGEM INTERATIVA E BEM HUMORADA.
			APRENDI MAIS ASSIM.
X	X	X	X
X			CONCORDO, MAS EU PREFIRO A APRENDIZAGEM NA SALA DE AULA, É BOM FAZER ESSA PEÇA TEATRAL SÓ COMO REVISÃO DO ASSUNTO.
X			APRENDI MAIS DESSE JEITO

Para todos os alunos e professores que assistiram à encenação foram distribuídos questionários para a avaliação da proposta, e foi deixado um espaço para que eles pudessem fazer um comentário, que nortearão os ajustes e possíveis de modificações nos rumos de produção e aplicabilidade do produto educacional. Vamos à análise dos dados.

Dos 25 alunos que assinaram o termo de participação livre e esclarecido e tiveram seus dados tabulados observamos que 23 alunos concordaram com a proposta e apenas dois não quiseram opinar, destes um não deixou comentários, 24 alunos deixaram comentários positivos e um chamou atenção que a proposta deveria ser aplicada como reforço.

Quando um adolescente no universo escolar, acha uma intervenção “TOP” ou “Massa” é necessário que o pesquisador esteja preparado para fazer a leitura completa, esses termos exprimem algo muito próximo do que eles gostariam que a escola oferecesse para expor conteúdos, senão todos, pelo menos os mais difíceis, aqueles que a prática e a experiência já os reconhece como os de difíceis entendimentos.

Fiquemos atentos também a um comentário, que aponta que essa estratégia deve funcionar como reforço. Nesse ponto é interessante que adeptos dessas novas metodologias, lembrem que estamos num período de transição educacional, aulas expositivas tem sua validade e importância, as intervenções propostas devem ter a finalidade de ampliar e explorar as várias maneiras que os alunos são capazes de aprender.

Todas as reações positivas, entre elas as sentidas pelo pesquisador, observamos que essa pode ser uma alternativa para reconquistar o aluno, propondo um reencantamento com o ambiente escolar, que esse ambiente não seja um fardo, uma obrigação impostas por exames para se conseguir chegar ao ensino superior.

O ensino tem que perder a sisudez que só afasta o aluno nesses novos tempos, então trazer práticas que envolvam metodologias ativas, que o aluno conecte vários conceitos e minimize as dificuldades que encontram nas letras frias ou repetições estéreis de conteúdos.

No produto que apresentamos ao programa, temos um cordel do tipo encontrado em feiras do interior que recebe esse nome justamente por se encontrar pendurado em corda para sua exposição e consumo, o produto pode ser apresentado como complemento de ou reforço nas aulas de genética quando for abordada a síntese protéica.

Pode ser também apresentada em festivais de artes não só para o público interno, como também para os visitantes e ainda numa outra perspectiva, desenvolver outras habilidades dos alunos, como participar da cenografia, na musicalização da peça, na confecção de figurinos, enfim, em várias vertentes do conhecimento que dialogando constrói uma aprendizagem significativa.

#### 6.4 ENCENAÇÃO DA PEÇA

Nas primeiras investidas de utilização dessa modalidade metodológica, tivemos uma excelente participação, pois os alunos se sentem livres de copiar sem entender, ou seja, de serem espectadores do processo da construção do conhecimento onde o professor que sabe ensina e quem não sabe aprende. Não acredito que funcione a introdução de uma peça sem que tenha ocorrido combinações prévias com os alunos.

Eles querem participar, se sentir partes integrantes do processo, querem opinar, contribuir e vivenciar as etapas se sentem participantes e participativos construtores do conhecimento e facilitadores de conteúdos para os demais colegas, daí se torna necessário abordar os alunos explicando a estrutura do projeto e observando o nível de adesão ao convite.

.A aceitação do produto como recurso metodológico observado na análise qualitativa pós apresentação aponta para um ganho real na perspectiva de aprendizagem pois, os comentários foram positivos e o engajamento dos alunos em todo processo foi real. Podemos usar a participação dos alunos como termômetro isso nos mostra que ocorreu mudanças na perspectiva do aprendiz.

Não é muito difícil, mas o desapego do professor entregando o protagonismo a quem de direito, os alunos foi uma experiência pedagógica e salutar, aprendi mais com esse momento do que em toda uma longa trajetória.

Entendi que, eles são as estrelas da sala de aula e sem eles não ocorre à aprendizagem, só a presença física não importa, o mais importante é que eles estejam presentes de corpo e alma.

Então se observou que aporta da parceria e envolvimento com o conhecimento foi aberta, pois nome como Ronaldo carteiro, substituindo Rna mensageiro, serve de “aprouch” para eles transporem o estado inercial de resistência ao conhecimento engessado, e vislumbrarem que termos científicos podem ser aproximados num primeiro momento, mesmo que posteriormente volte a sua forma original.

Nessa montagem as trocas de nomes que lembrem as estruturas e processos reais, por exemplo: “Meu nome é Ronaldo Carteiro, nasci no núcleo num processo de transcrição levo uma mensagem em código para ser lida pelos irmãos ribosomagro e ribosogordo”, substituindo, o processo real onde o RNA mensageiro, transcrito a partir do DNA e processado no núcleo, migre para o citoplasma para ser traduzido nos ribossomos formados pelas subunidades menor e maior.

Fez uma comparação do lúdico para o científico, e como o conhecimento tirou a paletó e gravata e colocou bermudas e camiseta. Os alunos viram que o bicho não tão feio assim como pintaram, então ocorre a aproximação dos educandos com o conteúdo e deste com os educadores.

Esse trabalho demonstrou um valor intrínseco pois aborda diferentemente um conteúdo em que os estudantes comumente apresentam dificuldades de compreensão. Trata-se de uma pesquisa qualitativo-quantitativa onde os resultados apontaram o que essa nova geração espera da escola nova, espera do mediador e espera da vida, cabe aceitarmos os desafios, buscarmos estratégias, cabe ampliarmos a experiência e compartilharmos nas redes pública e privada.

O produto produzido tem que ser consumido e o pesquisador/professor ampliar o seu teste em campo e sua socialização pois, acreditamos que outros terão as mesmas idéias e ideais de mudança educacional

Por fim entendemos que esse produto tem uma importância investigativa na proposta de melhoria do ensino de biologia, pois ele reúne os componentes mais desafiadores da proposta educacional, a curiosidade, o despertar, o interesse, a participação e a investigação, o primeiro plano da ação, a elaboração a construção e o desfecho do processo.

O professor enquanto mediador deverá ficar atento e estimular, corrigir, ajustar o caminhar dos estudantes, os enriquecendo de possibilidades de construir o próprio conhecimento.

As leituras e interpretações dos processos permitem entender que a construção do conhecimento é feito por etapas onde se deve transpor sistematicamente as etapas e assim representar quando necessário cada molécula envolvida, no particular e no geral de todo processo. Esse nível de compreensão os permite se posicionar e a construção de um produto elevam a estima, pois quem aprende muda de comportamento e se torna mais colaborativo.

## 6.5 ANÁLISES DA EFICIÊNCIA DA METODOLOGIA UTILIZADA

Nas quatro turmas envolvidas no experimento foram aplicados o mesmo teste com 7 questões objetivas, sendo as quatro primeiras elaboradas pelo professor e as três últimas de concursos vestibulares realizados no país. Os resultados foram dispostos em tabela e delas foram gerados gráficos que possibilitou as comparações entre as turmas nos deu uma clara visão do desempenho do produto.

Todas as turmas fizeram os mesmos testes e apenas a turma onde a peça foi apresentada que era a finalidade do projeto, é que também foi aplicado o questionário qualitativo e os comentários sobre como as atividades tinham funcionado para eles, resultados esses já expostos.

Vamos mostrar os resultados finais do teste avaliativo formulado com questões objetivas de múltipla escolha elaborada em uma sequência de tabelas e gráficos correspondentes.

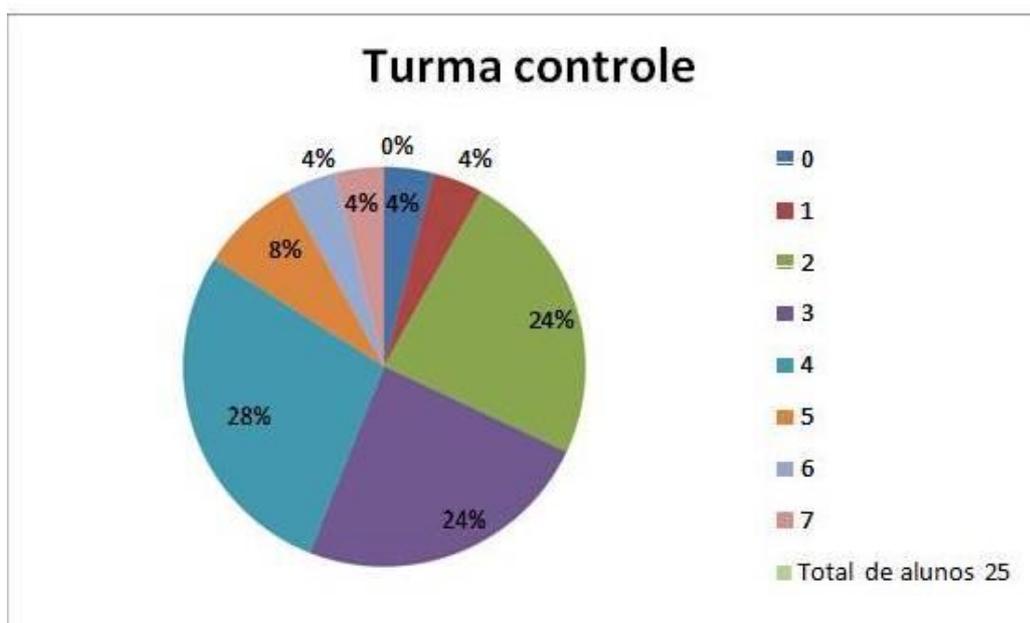
**Tabela 1** - Avaliação do conhecimento a respeito da síntese protéica da turma controle apenas aula expositiva dialogada

Número de acertos de questões	Numero de alunos
0	1
1	1
2	6
3	6
	7
5	2
6	1
7	1

Total de alunos 25

**Fonte:** Dados da Pesquisa, 2019.

25 alunos participaram desse teste, onde apenas 4 alunos ficaram acima da média 7,0 média padrão na escolas paraibanas pública e privada.

**Gráfico 1** -Relativo a tabela obtida da turma controle

**Fonte:** Dados da Pesquisa, 2019.

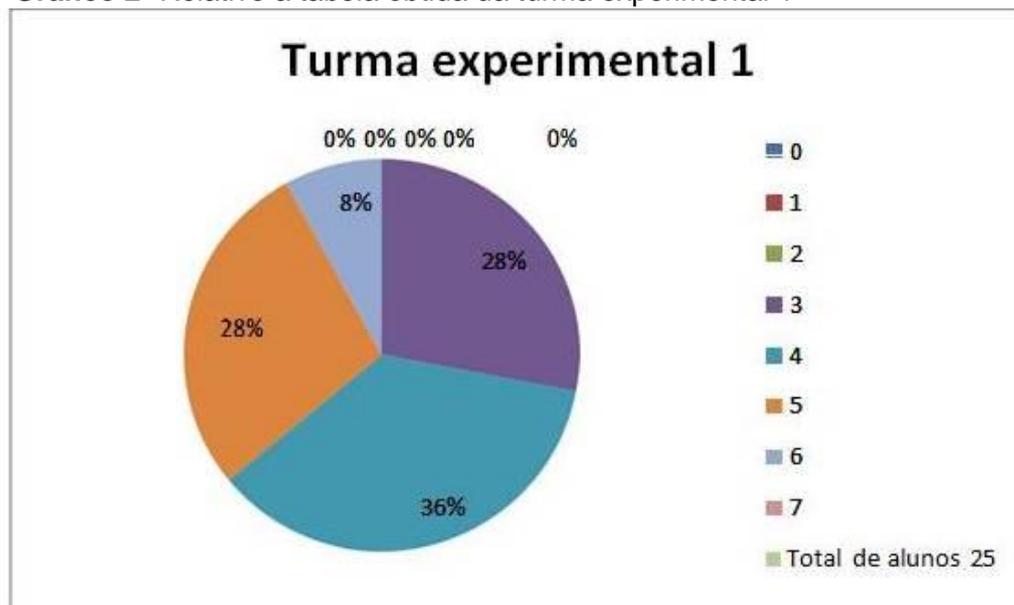
Essa turma teve apenas a aula expositiva dialogada e logo após a aplicação do teste, o resultado foi muito abaixo do esperado, ficando apenas 16% da turma acima da média 7,0.

**Tabela 2** - Avaliação do conhecimento a respeito da síntese protéica da turma experimental 1. Aula expositiva dialogada e leitura do texto da peça pelo professor

<b>Número de acertos de questões</b>	<b>Turma experimental 1</b>
0	
1	
2	
3	7
4	9
5	7
6	2
Total de alunos 25	

**Fonte:** Dados da Pesquisa, 2019.

25 alunos participaram desse teste, onde 9 alunos ficaram acima da média 7,0 media padrão na maioria das escolas paraibanas

**Gráfico 2** -Relativo a tabela obtida da turma experimental 1

**Fonte:** Dados da Pesquisa, 2019.

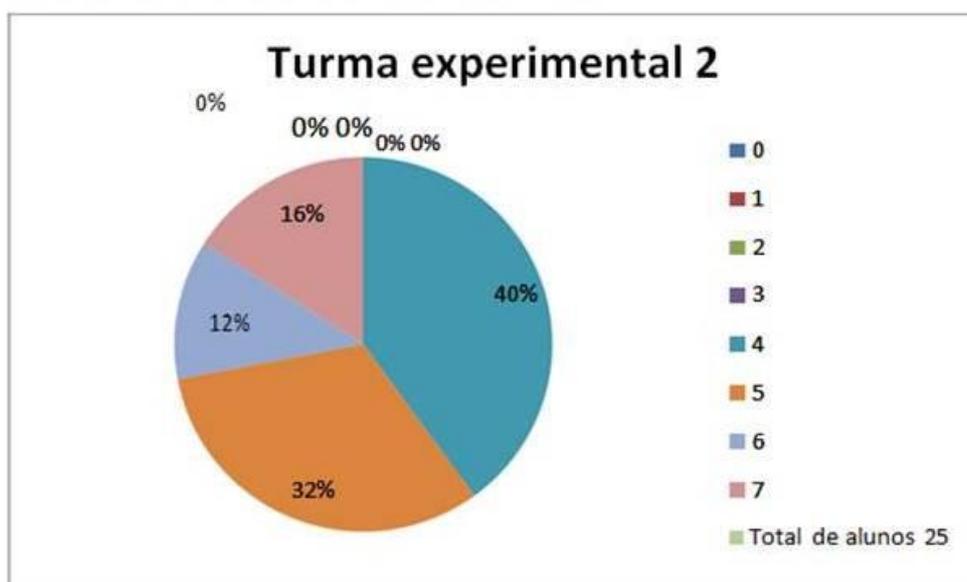
Essa turma teve a aula expositiva dialogada e a leitura do texto da peça pelo professor e logo após a aplicação do teste, o resultado foi abaixo do esperado, ficando apenas 36% da turma acima da média 7,0, melhora em mais de 100% no desempenho em relação a turma controle.

**Tabela 3** - Avaliação do conhecimento a respeito da síntese protéica da turma experimental 2. Aula expositiva dialogada e leitura do texto por grupos de alunos em sala de aula

Número de acertos de questões	Turma experimental 2
0	
1	
2	
3	
4	10
5	8
6	3
7	4
Total de alunos 25	

**Fonte:** Dados da Pesquisa, 2019.

25 alunos participaram desse teste, onde 15 alunos ficaram acima da média 7,0 media padrão na maioria das escolas paraibanas

**Gráfico 3** -Relativo a tabela obtida da turma experimental 2

**Fonte:** Dados da Pesquisa, 2019.

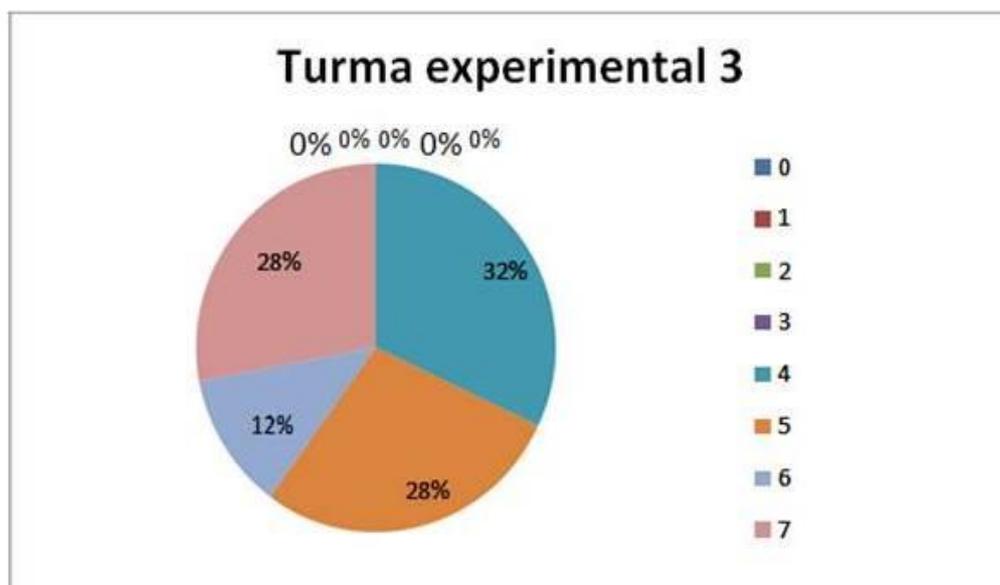
Essa turma teve a aula expositiva e a leitura do texto da peça por parte dos alunos divididos em equipe e logo após a aplicação do teste, o resultado foi acima do esperado, ficando 60% da turma acima da média 7,0, melhora em mais de 200% no desempenho em relação a turma controle.

**Tabela 4** - Avaliação do conhecimento a respeito da síntese protéica da turma experimental 3. Aula teórica e apresentação do texto teatral por grupos de alunos em sala de aula

Número de acertos de questões	Turma experimental 3
0	
1	
2	
3	
4	8
5	7
6	3
7	7
Total de alunos 25	

**Fonte:** Dados da Pesquisa, 2019.

25 alunos participaram desse teste, onde 17 alunos ficaram acima da média 7,0, media padrão na maioria das escolas paraibanas

**Gráfico 4** -Relativo a tabela obtida da turma experimental 3

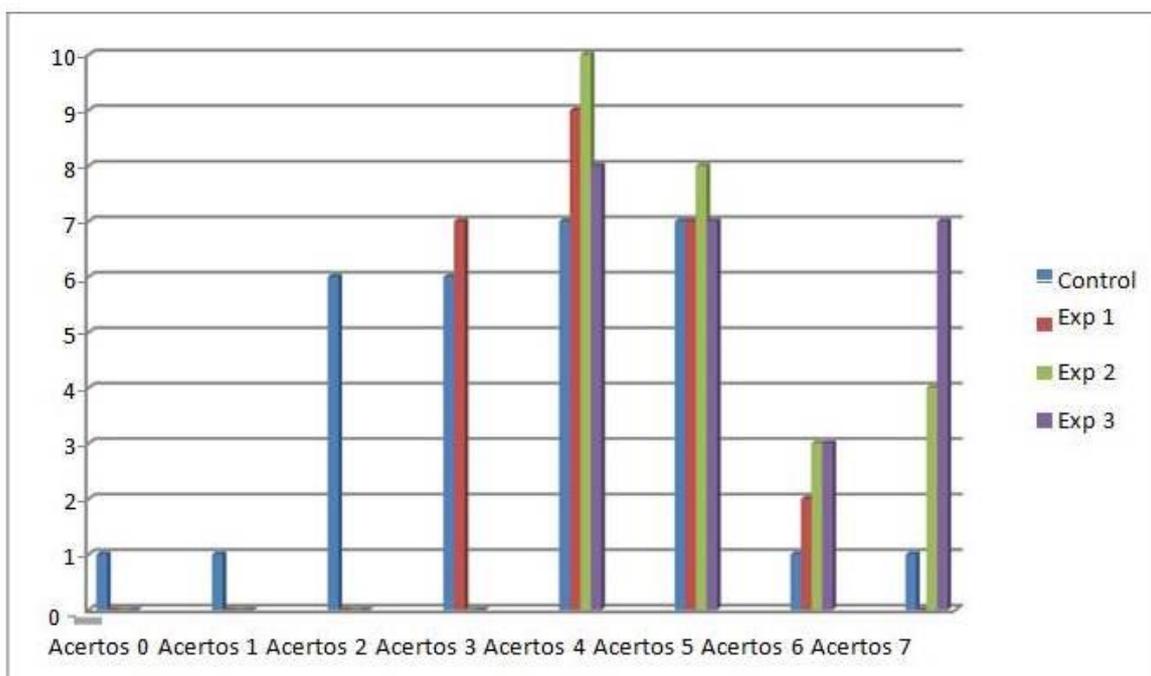
**Fonte:** Dados da Pesquisa, 2019.

Essa turma teve a aula expositiva dialogada e a representação do texto da peça por parte dos alunos em sala de aula e logo após a aplicação do teste, o resultado foi acima do esperado, ficando 68% da turma acima da média 7,0 melhoras em mais de 400% no desempenho em relação a turma controle.

**Quadro 4** -Controle e Experimental 1, 2 e 3

NÚMERO DE ACERTOS DE QUESTÕES	TURMA CONTROLE	TURMA EXPERIMENTAL 1	TURMA EXPERIMENTAL 2	TURMA EXPERIMENTAL 3
0	1			
1	1			
2	6			
3	6	7		
4	7	9	10	8
5	2	7	8	7
6	1	2	3	3
7	1		4	7
Total de alunos 25				

**Fonte:** Dados da Pesquisa, 2019.

**Gráfico 5**—Gráfico comparativo da turma controle e experimental 1,2 e 3.

**Fonte:** Dados da Pesquisa, 2019.

Analisando o gráfico das três turmas podemos tirar algumas conclusões, por exemplo: as turmas que tiveram contato com o esquete, seja lida pelo professor, declamado por alunos ou a encenação, acertaram pelo menos três questões das sete propostas, notadamente os alunos que declamaram ou os que assistiram e participaram da peça o número mínimo de acertos foram quatro questões, esse resultado abre uma grande reflexão sobre essa proposta metodológica.

Quando vamos buscar na literatura impressões sobre como a teatralização de conteúdos melhoram a perspectiva de ensino, temos resultados positivos em todas as observadas, na maioria delas não utilizaram essa ferramenta avaliativa com questões objetivas que foram aplicadas em todas as turmas.

Os relatos observados apontam para avaliações baseadas na mudança de comportamento, empatia, engajamento e mudança de atitude dos alunos frente ao conteúdo apresentado, além da disponibilidade de participar da representação e interagir com os outros alunos.

Segue algumas impressões de professores e alunos que participaram de processos semelhantes, por exemplo, no artigo intitulado *“Teatro na Escola: considerações a partir de Vygotsky”* extraímos a seguinte citação:

Não se pretende dizer que o teatro ou qualquer outra atividade artística sejam os redentores da humanidade ou da escola. Mas, de qualquer modo, a arte é um elemento fundamental para a vida e que pode contribuir na construção de uma sociedade composta de cidadãos que

saibam situar-se integralmente entre as suas dimensões afetiva e cognitiva.(STOLTZ; OLIVEIRA, 2010, p. 45).

Em outro artigo produzido na Universidade Federal do Pará, trouxeram um componente bem afeito ao cotidiano, as lendas e ao regionalismo onde se encontra essa universidade, trata-se da peça teatral de caráter pedagógico intitulada " *Uma Odisséia Amazônica*" (2011) O roteiro da peça enreda uma bióloga vindo do sudeste que se une a uma estagiária de biologia da região Norte e com ajuda de uma guia chamada Mayara (em tupi significa sábia) procuram o pássaro Uirapuru, pois esse teria um ativo neurobiológico capaz de facilitar a neurogênese.

Uma aluna que participou da peça deixou o seguinte depoimento:

Segundo a aluna Emanuelle Pantoja o objetivo da peça é dar um caráter prático aos conteúdos da biologia, sendo o teatro o veículo facilitador do processo ensino-aprendizagem, no caso da peça "Uma Odisséia Amazônica" o foco também é elucidar uma biologia mais regionalizada, ressaltando a cultura e as lendas da região.(Moreira e Pereira,2006)

Em mais um artigo que aborda a temática na revista " *Questões Contemporâneas*" a atenção foi direcionada as propostas de teatro educação e teatro pedagógico, esses dois nomes que se confundem às vezes pensado como sinônimos guarda diferenças entre eles, se o teatro pedagógico é instituído como ferramenta para ensinar ou reforçar um conhecimento em sala de aula, e o teatro educação amplia esse processo e abandona a sala de aula para promover interações.

Apesar do termo teatro-pedagógico ser usado em sentido amplo quando se trata de teatro escolar, parece importante ressaltar a existência de no mínimo duas possibilidades de se trabalhar com o teatro dentro da escola, que devem ser diferenciadas. São elas, o teatro como ferramenta pedagógica na sala de aula, com o objetivo de fixar conhecimentos, e o teatro-educação com fins socioculturais e artísticos, geralmente oferecido como atividade extracurricular.(COSTA, 2004, p.6).

Na literatura conseguimos reverberar a emoção de ter experimentado com alunos uma proposta inovadora e interventora, corroborado por depoimentos extraídos de outros trabalhos,

Compreendemos que o teatro pode se constituir em ferramenta que aproxima Ciência e Arte, na apreensão de múltiplos objetos de ensino de Ciências. Acreditamos que a [...] função do teatro seria a de possibilitar encontros capazes de gerar novas formas de pensar, sentir, agir. (ARMILIATO; ARAUJO, 2011, p. 134).

Da revista #TEAR, Revista de Educação Ciência e Tecnologia, extraímos um artigo de título “*O Teatro como Ferramenta Pedagógica no Ensino Técnico Integrado ao Médio: uma experiência no IFRS Campus Osório*” observamos que a pesquisadora provou da mesma ambrosia provada na construção, desenvolvimento e realização da atividade educacional.

Esse artigo se remeteu a uma experiência vivida em 2013. Com o tema evolução proposta pela docente Daniela Sanfelice, os alunos aceitaram e concordaram com o título engraçado de “Homo alicis e os primatas” baseado na história “non sense” de Lewis Carrol, Alice no País das Maravilhas , o texto da peça foi baseado a partir do capítulo de um livro sobre evolução humana de Raven (Editora Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 8ª reimpressão. 2005.)

Essa montagem de forma coletiva culminou com a apresentação para toda a comunidade escolar recebendo aprovação como as publicada no artigo, as quais citarei algumas .

Uma experiência que jamais será esquecida, pois além de mostrar o quanto somos capazes, provou que quando se tem um objetivo em comum e todos lutam para conquistá-lo, nada é impossível! O resultado veio com gosto de vitória! Agradecemos a todos os professores, servidores e demais funcionários que de alguma forma contribuíram com o teatro. (B. D., discente)

Sem palavras para parabenizar o excelente trabalho que estão desenvolvendo com estes alunos, saímos todos emocionados e orgulhosos por trabalhar numa instituição de ensino. (FRANCIELI FUCHINA, TÉCNICA ADMINISTRATIVA, informação verbal).

Prezados alunos da 301 ADM, fico muito contente com o esforço de todos vocês na realização da peça teatral nesta manhã. O resultado final é a repercussão que será ouvida e falada em todos os cantos do campus e desta cidade. São iniciativas como esta que movem eu e diversos professores a continuar ensinando, dialogando e interagindo com os alunos. Isto é a melhor coisa: a parceria e a cumplicidade entre vocês e entre nós. Um grande abraço e mais uma vez parabéns. (MARCOS DANIEL SCHMIDT AGUIAR, Professor de Geografia, informação verbal).

Parabéns alunos, pela dedicação e responsabilidade que empregaram nesta tarefa, que foi muito mais que um trabalho escolar integrado, interdisciplinar, foi um aprendizado de organização e cooperação que vocês podem levar para a vida toda, abraço. (ASSISTENTE SOCIAL, informação verbal, 2013).

Da Revista Brasileira de Genética (SBG02.01, 1-2, 2007) , pinçamos um outra proposta de representação teatral, o Instituto de Biociências da UNESP, organizou uma oficina “Experimentando Genética”, que contou com a participação de professores e alunos da rede pública de ensino da região de Botucatu (SP).

Nessa oficina foi produzida uma peça teatral “Jornal Corporal” os personagens ganharam nomes engraçados que sempre funcionam como efeito apelativo para engajamento no processo.

A encenação pode ser feita em qualquer sala de aula que tenha um local livre para movimentação dos participantes. Como personagens, incluem-se 1 jornalista apresentadora (“Celulete”), 1 repórter de cenas externas (“Lípídeo”), 1 repórter da previsão do tempo (“Utérica”), 1 óvulo, diversos espermatozóides (pelo menos 3), 1 base adenina, 1 base timina, 1 base guanina, 1 base citosina, 1 pesquisador, 2 moléculas de DNA, 3 cromossomos 21, 1 síndico (“Sr. Cariótipo”), 1 cantora (“Genética”) e dançarinos (pelo menos 2). (Wasko e col, p.36 2017)

O resultado obtido da representação chamou atenção para os mesmos resultados positivos semelhante aos observados em outros trabalhos, tais como motivação para participar da peça, e a assistência foi contagiada com a função teatral, e a percepção que alunos motivados se superam e apresentam comportamentos diferentes dos observados normalmente em sala de aula. Atividades lúdicas instiga uma participação mais efetiva e cria um laço de afetividade entre eles e em relação ao professor que os encantou.

Como observado a ferramenta se mostrou efetiva nas suas diversas propostas e seu alcance foi muito satisfatório no entanto em todos os trabalhos publicados em revistas, periódicos, em nível de artigos, dissertações de mestrado, feira de ciências, capítulos de livro, nenhum deles testou o produto de forma quantitativa, esse ineditismo amplia o conjunto de características positivas que acompanham o teatro em sala de aula.

## 7 CONCLUSÃO

As estratégias que buscam melhorar o ensino do grande tema biologia, o sub tema genética e no nosso particular, síntese protéica apresentam resultados positivos que impelem a expandir essas práticas para todos os assuntos que a educação tradicional não consiga oferecer resultados positivos.

A prática teatral aproxima o aluno do professor e quebra a barreira que coloca as duas classes em campos opostos, nas metodologias ativas aplicadas os dois aprendem, pois permitem que os alunos descubram as suas potencialidades no que diz respeito a criar, representar e aprender pelos seus próprios métodos.

As diversas estratégias que foram realizadas mostraram uma evolução quantitativa diretamente proporcional ao envolvimento do aluno com o processo, partindo de uma turma controle que não teve acesso ao texto da peça, até a turma experimental que participou e assistiu à peça representada pelos seus pares, atestou uma evolução nas notas mensuradas pelo teste avaliativo.

Os resultados quantitativos tiveram o escopo de referendar os resultados qualitativos, o pesquisador pôde enfim afirmar que sua proposta acenada na justificativa que o mundo de hoje não comporta mais modelos prontos e acabados para ensinamentos de conteúdos, era plausível e foi comprovada pelas tabelas e gráficos que representaram os resultados das avaliações.

Os resultados obtidos observados através das respostas dos questionários apresentados, autoriza a concluirmos que o produto é eficiente, para a melhorar à compreensão da síntese protéica. Sugerimos que essa encenação teatral de caráter pedagógico possa servir de culminância e ser socializado por toda a escola, ou utilizada em eventos de ciências e cultura, onde o aluno seja o ator, o autor e o diretor da construção do seu próprio conhecimento.

## REFERÊNCIAS

ANSELMO, Michele de Siqueira. **Modelo Didático Sobre o Dogma Central da Biologia Molecular**. Orientador: Angélica Boldt. 2014. Monografia (Especialização em Genética) – Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2014. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/46878/R%20-%20E%20-%20MICHELE%20DE%20SIQUEIRA%20ANSELMO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 26 jun. 2019.

ARIAS, Gerardo. **Em 1953 foi descoberta a estrutura do DNA Etapas de um grande avanço científico**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2004. (Documentos Online). Disponível em: [http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/do/p\\_do44.pdf](http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/do/p_do44.pdf). Acesso em: 26 jun. 2019.

AUSUBEL, D. P. **The psychology of meaningful verbal learning**. New York: Grune & Stratton; **1963**

BORDENAVE, J.D.; PEREIRA, A. M. Estratégias de ensino-aprendizagem – Petrópolis, RJ: Vozes, 2002

BRASIL. Ministério da Educação. 2019. (<http://portal.mec.gov.br>)

COELHO, Márcia Azevedo. Teatro na Escola: uma possibilidade de educação efetiva. **Polêmica**, v. 13, n. 2, p. 1208 - 1224, abril/junho de 2014. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/polemica/article/view/10617/8512>. Acesso em: 26 jun. 2019.

COSTA, Alexandre Santiago da. Teatro-Educação e ludicidade: novas perspectivas em educação. **Revista da Faced.**, n. 8, p. 95-108, 2004. Disponível em: <https://portalseer.ufba.br/index.php/entreideias/article/view/2815/1993>. Acesso em 29 jun. 2019.

DRIVER, Asoko; *et al.* Construindo conhecimento científico na sala de aula, **Química na Escola**, n. 9, maio/1999. Disponível em: <http://qnesc.sbjq.org.br/online/qnesc09/aluno.pdf>. Acesso em 29 jun. 2019.

FREITAS, Gonçalves. Práticas teatrais e o ensino de Ciências: o teatro jornal na abordagem da temática do lixo. **Educar em Revista**, Curitiba, Brasil, v. 34, n. 68, p. 199-216, mar./abr. 2018. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/er/v34n68/0104-4060-er-34-68-199.pdf>. : 26 jun. 2019.

ROCHA, N. L.; VASCONCELOS, B. Jogo Didático “Síntese Proteica” para Favorecer a Aprendizagem de Biologia Celular. **Rev. Experiências em Ensino de Ciências**, Cuiabá-MT, v.12, n. 2, abr./2017. Disponível em: <http://if.ufmt.br/eenci/?go=artigos&idEdicao=54>. Acesso em: 26 jun. 2019.

SILVA; Melo; OLIVEIRA, Silva; MEDEIROS, Agnez; Agnez-Lima. O JULGAMENTO DA MUTAÇÃO. **Genética na Escola**, Ribeirão Preto-SP, v. 8, n. 1, 2013. Disponível em: <https://www.geneticanaescola.com.br/volume-8---n-1>. Acesso em: 26 jun. 2019.

GUERREIRO, Marinez. **Comparativo de Metodologias de Ensino de Princípios de Genética Aplicadas em Turmas de 1º ano do ensino médio**. Orientador: Patricia Dalzoto. 2015. Monografia (Especialização em Genética)-Universidade Federal do

Paraná. Foz do Iguaçu, 2015. Disponível em:  
<https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/42248/R%20-%20E%20-%20MARINEZ%20GUERREIRO.pdf?sequence=1>. Acesso em: 26 jun. 2019.

JUNQUEIRA, 2002. O Teatro na escola: uma proposta multidisciplinar no processo de ensino e aprendizagem nas aulas de Educação Física. **Revista Digital**, Buenos Aires, v. 8, n. 50, p. 7-18, jul./2002. Disponível em:  
<https://www.efdeportes.com/efd50/teatro.htm>. Acesso em: 26 jun. 2019.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. São Paulo: EdUSP, 2004.

KRASILCHIK, M. **Práticas de Ensino de Biologia**. 4. ed. São Paulo: EdUSP, 2005.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. São Paulo: EdUSP, 2008.

LIMANSKI, Leticia Crisleine Möller. **Utilização de Teatro como Ferramenta Didática no Ensino da Genética**. Orientador: Liana Oliveira. 2014. Monografia (Especialização em Genética) - Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2014. Disponível em:  
<https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/46832/R%20-%20E%20-%20LETICIA%20CRISLEINE%20MOLLER%20LIMANSKI.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 26 jun. 2019.

MACHADO, Cleide Renata da Silva; FRAIHA-MARTINS, France. Síntese de Proteínas: significados produzidos por meio do ensino utilizando tecnologias digitais e metodologia ativa. *In: XI ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS*, Florianópolis, **Artigo eletrônico [...]**. Florianópolis, p. 1-9, jul./2017. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R0171-1.pdf>. Acesso em: 26 jun. 2019.

MACIEJEWSKI, Jaime Vital. **A Importância do Lúdico Para a Aprendizagem da Criança da Educação Infantil**. 2009. 25 folhas. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação – PEDAGOGIA) - Universidade Norte do Paraná, Vitória-ES, 2009.

MARCONDES, Ayrton Cesar. **Biologia e Cidadania**. São Paulo: Escala Educacional, 2008.

MEDINA. **Entrevista**. Disponível em:  
<https://www.institutonetclaroembratel.org.br/educacao/nossas-novidades/noticias/teatro-e-redescoberto-como-ferramenta-de-ensino-e-aprendizagem-de-fisica/2007>. Acesso em: 26 jun. 2019.

MELO, S. R.; FEITOZA, L.A. Teatro e Biologia: uma proposta dinâmica para compreender a nutrição dos neurônios e as relações entre os diferentes sistemas envolvidos. **Revista MUDI**, Maringá, v.14 n. 1/2/3, p.11-18, jan/dez. 2010.

MOREIRA, Ana Elisa da Costa. O Papel Docente na Seleção das Estratégias de Ensino. *In: XVI SEMANA DA EDUCAÇÃO*, 16., Londrina, 2016. **Artigo eletrônico [...]** Disponível em:  
<http://www.uel.br/eventos/semanaeducacao/pages/arquivos/ANAIS/ARTIGO/SABERES%20E%20PRATICAS/O%20PAPEL%20DOCENTE%20NA%20SELECAO%20DAS%20ESTRATEGIAS%20DE%20ENSINO.pdf>. Acesso em: 26 jun. 2019.

MORIN, Edgar. **Os setes saberes necessários à educação do futuro**. São Paulo: Cortez, 2000.

MORIN, E. Epistemologia da complexidade. In: SCHNITMAND, D. Novos paradigmas, cultura e subjetividade. Porto Alegre: Artmed, 1996. p. 189-220.

MORIN, E. **A cabeça bem feita**: repensar a reforma, reformar o pensamento. 9. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.

MOURA, Deus; GONÇALVES, Peron. **Biologia/Genética**: O ensino de biologia, com enfoque a genética, das escolas públicas no Brasil – breve relato e reflexão, 2013.

OLIVEIRA, Maria Eunice de; STOLTZ, Tania. Teatro na escola: considerações a partir de Vygotsky. **Educar**, Curitiba, n. 36, p. 77-93, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/er/n36/a07n36.pdf>. Acesso em: 26 jun. 2019.

RAVEN, P.H.; Evert R. F.; Eichhorn S. E. **Biologia Vegetal**. 7. ed. Editora Guanabara Koogan S. A., Rio de Janeiro. 2011.

SILVA JÚNIOR, César da; SASSON, Zezar. **Biologia 1**: as características da vida, biologia celular, vírus, entre moléculas e células, a origem da vida, histologia animal. São Paulo: Saraiva, 1995.

SILVA JÚNIOR, Afrânio Duarte; DIAS, Ricardo Diógenes; FERREIRA, Paulo Geovane de Cantuário. O teatro como ferramenta de ensino e aprendizagem no ensino médio: uma análise das escolas públicas de Urutaí e Pires do Rio. **Multi-Science Journal**, v. 1, n. 10, p. 12-20, 2018. Disponível em: <https://www.ifgoiano.edu.br/periodicos/index.php/multiscience/article/view/529/399>. Acesso em: 26 jun. 2019.

TIBURCIO, Josana Maria. **Teatro e ciências uma viagem pela história da física**. Projeto de Pesquisa.. São Gabriel: Unipampa, 2014. Disponível em: <https://sites.unipampa.edu.br/pibid2014/files/2014/11/projeto-teatro-e-ciencias-uma-viagem-pela-historia-da-fisica1.pdf>. Acesso em: 26 jun. 2019.

VIDOR, Heloíse. **Drama e teatralidade**: o ensino do teatro na escola. Porto Alegre: Mediação, 2010.

VIVA PANGEIA, 2013. Disponível em: <http://vivapangeia.blogspot.com/>. Acesso em: 26 jun. 2019.

## APÊNDICE A - O PRODUTO ELABORADO

### UM ESQUETE TEATRAL

***“A representação teatral como um recurso didático para o ensino de Genética no ensino médio: síntese protéica”***

**Proposta de encenação em sala de aula por professor e alunos com baixo custo de produção e de fácil apresentação**

#### TÍTULO

**“A saga do Dnaldo e os irmãos Ronaldos na peleja de como fazer um aluno aprender Síntese Protéica numa representação teatral”**

#### Cena 1 (Abertura)

Uma aluna se levanta da sua carteira e olha um prospecto teatral e lê em voz alta ***“A representação teatral como um recurso didático para o ensino de Genética no ensino médio: síntese protéica”***—

**Fala da Aluna** (de forma pensativa)

-Eita vou assistir, pois esse assunto é tão complicado, o professor até que se esforça, fala, fala e fala, e a gente só escuta, anota, mas não aprende. As notas sempre são baixas. Se nós pudéssemos participar de atividades onde a metodologia fosse ativa e nós fossemos autores e atores da construção do conhecimento, poderíamos entender como realmente funciona o processo.

O DNA, os RNAs, os ribossomos, os códons, os aminoácidos e enfim a síntese protéica, ainda é um assunto que carece de estruturas metodológicas facilitadoras, meu irmão já tentou me ensinar, ele disse que o professor fez uma analogia da síntese protéica com a produção de um bolo onde a mensagem no DNA está num livro de receita, a cozinheira faz o papel de RNA mensageiro que leva a receita copiada para a cozinha e lá com a ajuda do decodificador da receita, sub unidades ribossômicas e o ajudante de cozinha ( tRNA ) faz um bolo, que corresponderia a proteína . Entendendo o processo fica fácil a aprendizagem e se houver metodologias ativas poderemos compreender melhor conteúdo pois iremos participar ativamente.

-Acho que vai começar a aula-peça vamos ver como vão representar!(a aluna se senta).

## Cena 2

-O professor divide a área onde está o quadro negro em duas áreas, passando um traço e escrevendo a palavra núcleo e do outro lado o citoplasma. Passa dois alunos com a proposta de Francis Crick “O DOGMA Central da Biologia”



-Passo seguinte o professor distribui para os alunos “coletes identificadores”, ou figurino específico e cada aluno/ator se apresenta para a turma, usando a o nome correto e o apelido da personagem visando a atrair a assistência com a mágica teatral transposta para a sala de aula.

Os alunos começam a se apresentar, com o nome teatral dos personagens :

**DNA:** eu sou o Dnaldo me encontro do núcleo e daqui não saio , a não ser quandoos cientistas me retiram da célula para me analisar ou me modificar, como desenvolver os transgênicos, fazer teste de paternidade.... Coisas assim.

**mRNA** (mensageiro): eu sou Ronaldo carteiro, meu trabalho é levar mensagens donúcleo para o citoplasma como um bom e verdadeiro mensageiro faz.

**tRNA** (transportador ): eu sou Ronaldo motoboy, faço delivery de aminoácidos quando solicitado pelo códon presente no meu irmão Ronaldo carteiro.

**rRNA**(ribossomal) : eu sou Ronaldo Leitor, associado a proteínas vamos formar as subunidades do ribossomo. Eu traduzo os códons específicos contidos no Ronaldo carteiro, acionando o Ronaldo motoboy para trazer a encomenda pedida.Eucomponho a sub unidade menor do nosso ribossomo : **Ribosomagro** que se liga afita de Ronaldo carteiro e passo seguinte temos **Ribosogordo** que vem completar aorganela para fazer a tradução.

## Cena 3

Então começamos a “função” ou aula-teatro,.Se pede silencio e entra o primeiro personagem que será o narrador do espetáculo **NARRADOR**

Respeitável publico permita me apresentar

Eu sou uma biomolécula e posso ‘estimular

A ação do material genético, e a sua expressão  
Entre elas a síntese protéica, as proteínas em construção  
Sou uma proteína reguladora, um fator de transcrição  
Eu estimulo o DNA a expor as suas bases, início da operação  
Sendo o DNA transcrito em mRNA que cumprindo a sua sina  
Migra para o citoplasma onde se formam as proteínas  
Os atores dessa façanha,faço questão de apresentar  
Pra seguir o protocolo, não todos de uma vez, primeiro o DNA  
Logo depois vêm os irmãos que contribuem na operação  
Realizando a síntese protéica, essa é sua função.  
Em seguida se apresentarão os três irmãos da família do RNA São todos de fita  
simples sintetizados em um só lugar  
O mRNA que é o mensageiro do DNA e leva a sua informação  
Depois entra o rRNA que é o ribossomal, formando os ribossomos  
Fazendo a decodificação  
O tRNA que é o Transportador, esse trabalha na vida  
E encaixa os aminoácidos na ordem que a ele for pedida.  
E a fita vai sendo traduzida e os aminoácidos se ligando  
Por ligação peptídica a proteína vai se formando  
Depois desta tradução a proteína é linear e sua estrutura é primária,  
Mas logo vai se enrolar, em alfa hélice ou beta pregueada  
Ela agora apresenta uma estrutura secundária  
Mas só vai funcionar , quando for terciária,  
Mas a beleza do processo não para nessa apresentação  
Muitas moléculas vão interagir juntas numa bela orquestração  
Agora chamamos o DNA que vai se apresentar,  
Falando da sua história e como vai funcionar

## Cena 4

### Do lado do quadro que é o núcleo saindo de trás do birô aparece o DNA

#### Fala do DNA

Eu sou o DNA, das informações genéticas sou guardião  
Entre as minhas duplas hélices guardo toda a informação  
Pra controle das funções celulares, para o organismo regular  
Para dividir as células e até pra procriar

Quando o núcleo é interfásico eu sou todo de ação Codifico muitas proteínas essa é  
minha função

Mas quando chega o momento que eu vou me duplicar É preciso ter muito cuidado,  
para não errar

Essa é a fase da minha vida onde sou transcrito pra valer  
Pois quando entrar em divisão o nucléolo vai desaparecer  
Mas querem saber como eu sou eu posso adiantar  
Tenho quatro bases diferentes que vão se complementar

Eu pareço ser complexo, em minha forma original  
Me encontro em dupla hélice num enrolado estrutural  
As minhas bases se complementam adenina com timina  
Terminando o complemento citosina com guanina

Um açúcar estrutural que é sempre uma pentose  
É um monossacarídeo de nome desoxirribose  
Para completar a molécula, tem um grupo fosfato  
Que se unindo a um nucleosídeo, temos um nucleotídeo de fato  
As minhas hélices se desenrolam e as fitas parecem ser paralelas  
Contudo apresentam direções diferentes então são antiparalelas  
Quando perguntam qual o sentido da vida, um inquietação que não é minha,  
Mas eu posso responder, creio que é no sentido 5'→3'.

## Cena 5

**Saindo de traz do DNA que faz um movimento com os braços como se fosse um bolsão de transcrição surge o mRNA ou RNA mensageiro**

**Ele dá um pulo como uma fita serpenteante e começa sua apresentação**

### Fala do mRNA

Eu sou o mRNA, o RNA mensageiro

Se quiserem me apelidar, me chamem de Ronaldo Carteiro

Acabei de nascer, sai de uma fita de DNA produto de transcrição

Sou recheado por códons que irão para a tradução

Mas antes preciso tirar os íntrons, com o auxílio dos spliciossomos,

Os exóons serão juntados e, depois de processado

Eu migro para o citoplasma

E vou me encontrar com os ribossomos

**O DNA abre os braços mais uma vez e surge outro RNA, esse será o RNA transportador ou tRNA que salta como se tivesse dirigindo uma moto**

### Fala do tRNA

Olá eu sou o tRNA ou RNA transportador, neste evento biológico

Eu sou o entregador

Sou o menor dos três irmãos

E nunca trabalhamos sós,

Para se formar as proteínas

Precisam unir aminoácidos

E quando precisam de uma entrega

Chamam o Ronaldo motoboy

Tenho muitas cópias para os diferentes aminoácidos

Pra cumprir minha função,

Se me chamarem para fazer uma entrega não me faço de rogado

Corro com o meu anticódon levando o aminoácido solicitado

Tenho a forma de uma folha de trevo, prestem bem atenção

Numa extremidade eu carrego o aminoácido para entregar na tradução

O meu anticódon é correspondente ao que o códon desejar  
E após entregar o aminoácido eu me solto, mas posso voltar a trabalhar

**-Outra vez o DNA faz o movimento com os braços e aparece mais um Rna , esse é o ribossomal ou RNA**

### **Fala do rRNA**

Eita gota vi a hora tocar a sineta acabando a aula e eu não entrava em ação  
Quero saber quem montou esse texto e privilegiou meus outros irmãos  
Eu que participo da formação dos ribossomos pensei que seria o maioral  
Mas deixe me apresentar. Olá queridos, sou o RNA ribossomal  
Sou formado numa região organizadora que alguns cromossomos tem  
É lá onde eu me formei, é do papai DNA que sou transcrito também  
É na transcrição do DNA que constrói o que nós somos  
Um leva a mensagem, outro transporta os aminoácidos e eu, junto com proteínas,  
formo os ribossomos

### **Cena 6**

#### **Fala do professor**

**O professor intervém, e fala: Pronto, todos se apresentaram , vocês entenderam a origem e a função? Agora vamos reunir todas estas moléculas para vermos a dinâmica celular que leva a produção de seqüências de aminoácidos unidos por ligações peptídicas formando polipeptídios que, depois de algumas modificações, se transformarão em proteínas. Imaginem uma célula dividida em duas regiões, de um lado temos o núcleo, do outro temos o citoplasma e representaremos como ocorre essa ação.**

### **Cena 7**

#### **A ENCENAÇÃO**

**Essa dinâmica é rápida e intuitiva e demanda pequena quantidade de ensaios, é um catalisador do processo de aprendizagem pois quebra a sisudez do ensino tradicional e traz o protagonismo para os alunos envolvidos**  
**DNALDO : Ô meu Deus do céu, é trabalho que não acaba mais ,**

é tanta síntese protéica que nem sei se sou capaz,  
 Preciso codificar esse monte de informação  
 Para a proteína sair perfeita e não ter problema na tradução.  
 Deviam levar a informação definitivamente aí eu ficaria melhor,  
 E só seria transcrito uma vez, ...(pensativo?) mas aí seria pior,  
 Pois depois de traduzido o RNA mensageiro é degradado,  
 E tem fim a sua “vida”,  
 Pensando dessa Maneira a informação estaria perdida.  
 (nesse momento um aviso sonoro faz o DNA tremer)

Ave Maria acho que chegou a hora de eu me expressar  
 E a célula precisa de mais proteínas, vamos todos trabalhar,  
 Vou logo abrindo o bolsão de transcrição,  
 Pois a RNA polimerase nunca se atrasa não.

(abre os braços formando um arco) e de atrás dele pula um mRNA)

Nesse momento Dnaldo tira uma anotação do bolso: e lê alto aqui tem uma mensagem que você vai transcrever, ela diz assim :**TAC Comoajudar3'ACC CGAAGT um aluno GCTTAGCAC CCG aprender GCGTGA GCA síntese protéica TATCCGAT ATA numa representação GATTTAGC CGA teatral ATT-5'**

(O Ronaldo Carteiro,faz uma pantomima de quem esta copiando o que Dnaldo está ditando e fala)

### **RONALDO CARTEIRO.**

Eu sou o único carteiro que copia a mensagem que vai entregar, Pois ela está sobre o controle do Dna,  
 A cada dia que passa descobrimos que temos menos genes,  
 Mas acho que isso é conversa, pois trabalho como ninguém .  
 É proteína de regulação, de crescimento, anticorpos que chamam de imunoglobulina,  
 Tem uma classe especial, essas aceleram a reação e chamam ela de enzimas.  
 Sei não, ,Mas acho que devia ta trabalhando pra o gmail ,ai eu iria descansar ,  
 É só digitar a mensagem e apertar a tecla enviar ,  
 Enfim, este é meu trabalho e tenho que fazer, não tem o que reclamar apenas executar.

Tô indo pro citoplasma, Deus queira que os “anullus” não estejam fechados ou congestionados afinal tenho que ser eficiente, (com a mensagem na mão, ele grita #partiucitoplasma (faz um gesto de papa léguas - desenho) e fala partiuuuu.

Nesse momento um apito de trânsito é escutado e um aluno representando o spliciossomo e falando diz, “alto lá, aonde vai com tanta pressa”?

Responde Ronaldo carteiro: vou cumprir uma missão muito importante de entrega de uma informação genética codificadora de proteínas da parte de seu Dnaldo até os irmãos ribossomagro e ribossogordo, por favor me deixe passar

**(o guarda diz: não e assim não, quero ver a mensagem ) .**

(Ronaldo carteiro entrega a mensagem para ele )

O spliciossomo lê a mensagem em voz alta **AUG** Como *ajudar* 5'UGG GCUUCA umaluno CGAAUCGUG **GGC** aprender CGGACU **CGU** síntese protéica AUAGGCUUA **UAU** numa representação CUAAAUCGG **CGA** teatral UAA- 3' ... mas que danadode mensagem é essa que você esta levando?Deixe-me fazer uns ajustes específicos pois só assim vai ser possível ser traduzida corretamente.

Vamos lá' Como ajudar (**AUG**)UGGGCU um aluno (**UCA**), ...bem essa parte UGGGCU eu jogo fora, isso é um intron, não pode ser traduzido , (GGC), aprender CGGACU também é descartado assim vou montando um correto mRNA. Pronto, terminei (5' AUGUCAGGCCGUUAUCGAUAA 3') agora pode ir cumprir sua missão.

- **Ronaldo carteiro** pega a mensagem e grita, partiu,correiooosssss

No citoplasma encontra Ribosomagro ao qual entrega a mensagem avisando:

Senhor Ribosomagro mensagem para o senhor e seu irmão Ribosogordo

traduzirem, disse que é urgente e importante, é uma mensagem que vai auxiliar a compreensão da síntese protéica em sala de aula.

**Ribosomagro** recebe a mensagem, sorri e grita, Ribosogordo, vem que temos umtrabalho muito importante a fazer vamos decodificar uma mensagem do mRNA e contaremos com a ajuda dos alunos aminoácidos dessa sala. Contudo é importante que chegue logo o primeiro aminoácido,Ronaldo motoboy...cadê você??

**Ronaldo motoboy** se apresentando como se tivesse numa moto (vrum,vrum,vrum)Pronto para a missão. Me dê o códon que eu apresento o anticódon para trazer a encomenda do aluno aminoácido .

**Ribosomagro diz**-O códon é5'-**AUG**-3'

**Ronaldo motoboy** tira o anticódon 3'-**UAC**-5' do casaco e vai buscar o aminoácido metionina. (Obs:SUGESTÃO: Este aluno tem duas plaquinhas diferentes: uma com aminoácido metionina, e outra com as palavras “Como ajudar”).

**Ribosomagro** já unido a ribosogordo diz- O códon é **CGA**

**Ronaldo motoboy** tira o anticódon **GCU** do casaco e vai buscar o aminoácido que corresponde a “um aluno ” ) OBS: os alunos aminoácido vão dando as mãos...

**Ribosomagro** diz- O códon é **CGU**

**Ronaldo motoboy** o anticódon é **GCA**, saindo quentinho, quentinho que corresponde a “aprender”

**Ribosomagro** diz- agora o códon é **AUA**

**Ronaldo motoboy** o anticódon é **UAU**, saindo na hora, corresponde a “síntese protéica”

**Ribosomagro** diz- agora o códon é **GCA**

**Ronaldo motoboy** o anticódon é **CGU**, trazendo a jato, corresponde a “numa representação”

**Ribosomagro** diz- agora o códon é **UUU** **Ronaldo motoboy** e o anticódon é **AAA**, trazendo na hora, corresponde a “Teatral”

**Ribosomagro** diz- agora o códon é **UAA**

**Ronaldo motoboy** procura um anticódon correspondente e diz: é um **AUU** Eita...é um stop códon, para este não há nenhum aminoácido específico, ele é o sinal molecular que a proteína esta terminalizada na sua tradução, agora deve ocorrer as ações pós transcricionais para que enfim as proteínas formadas possam exercer a função no organismo.

Eu trabalho trazendo o aminoácido solicitado pelo conjunto Rna mensageiro que está sendo traduzido nos ribossomos, dos 64 códons existentes pois as quatro bases se combinam três a três , apenas 61 apresentam aminoácidos correspondentes, os três códons restantes são códons de terminalização que recebem o nome de *stop* códons. Como temos 61 códons e apenas 20 aminoácidos podem caracterizar o código genético como “degenerado” ou redundante.

É interessante lembrar que toda sequência a ser traduzida traz o códon da iniciação **AUG**, que traduz o aminoácido metionina e três códons de terminalização são eles **UAA**, **UAG**, **UGA** que não apresentam aminoácidos correspondentes.

Logo em seguida um aluno com a plaquinha “proteína de liberação” dá as mãos ao último aluno aminoácido. Este “aluno proteína” traz também a palavra

Obrigado. Todos viram a placa e a palavra formada é '**Como fazer um aluno aprender Síntese Protéica numa representação teatral “ Obrigado .**

**APÊNDICE B -MUSIQUINHA DA SÍNTESE PROTEICA  
(Parodiando a música de Luiz Caldas e banda fricote)**

Paródia musical, <https://www.letras.mus.br> › Brega › Luiz Caldas › Fricote

**Autores: Lilian, Manoella, Regiluar , Sérgio**

**Célula do trabalho duro**

**Que tem que sintetizar**

**Pra produzir uma proteína**

**O Dna começa a gritar !**

Chama o Ronaldo aí, Chama o Ronaldo aí

Pra quê?

Pra copiar

O quê?

Uma mensagem, pra proteína poder formar.

**Célula do trabalho duro...(repete)**

Chama o Ronaldo aí , Chama o Ronaldo aí

Pra quê?

Para ele ler

O quê?

Os vários códons, e a tradução poder fazer

**Célula do trabalho duro...(repete)**

Chama o Ronaldo aí , Chama o Ronaldo aí

Pra quê?

Pra encaixar

O quê?

Os aminoácidos,e a proteína vai terminar

**APÊNDICE C- QUESTIONÁRIO PÓS APRESENTAÇÃO DO ESQUETE**

VC CONCORDA COM ESSA ABORDAGEM TEATRAL DA SÍNTESE PROTEICA ?

( ) CONCORDO ( ) NÃO CONCORDO ( ) NÃO QUERO OPINAR

DEIXE UMA OPINIÃO POSITIVA OU NEGATIVA SOBRE COMO A ABORDAGEM FAVORECE OU NÃO A APRENDIZAGEM SOBRE SÍNTESE PROTEICA

---

---

---

## APÊNDICE D - QUESTIONÁRIO COM QUESTÕES OBJETIVAS SOBRE SÍNTESE PROTÉICA

### AVALIAÇÃO SOBRE SÍNTESE PROTEICA TURMA

CONTROLE ( )

EXPERIMENTAL ( )

- O código genético é encontrado no (a) :  
a) RNA mensageiro b) DNA c) Sub unidade menor ribossômica d) RNA transportador e) RNA ribossomal
- O RNA mensageiro antes de ser traduzido precisa ser :  
a) Transcrito b) Editado c) Fosfatado d) Processado e) Enrolado
- Se o DNA tem uma fita molde com a seguinte seqüência TAC AAA CGG ATT a fita complementar e o RNA mensageiro correspondente será :  
a) ATG TTT GCC TAA e AUG UUU GCC UAA  
b) ATG TAT CCC TAA e ATG UUU GGC UAA  
c) ACG TTT GCC TAA e AUG UUU GGC UAA  
d) ATC TTT GCC TTA e AUG UAU GCC UAA  
e) ATC TAT GCC TAA e AUG UUA GCC UAU
- O RNA transportador encaixa os aminoácidos de acordo com a seqüência de bases do RNA?  
a) Spliciossomo b) Mensageiro c) Anticodon d) Ribossomal e) Primer
- O código genético é um sistema de informações bioquímicas que permite a produção de proteínas, as quais determinam a estrutura das células e controlam todos os processos metabólicos. Marque a alternativa correta em que se encontra a estrutura do código genético.  
a) Uma seqüência aleatória de bases nitrogenadas A, C, T, G.  
b) Uma seqüência de trincas de bases do DNA indica uma seqüência de nucleotídeos que devem se unir para formar uma proteína.  
c) Uma seqüência de trincas de bases do RNA indica uma seqüência de aminoácidos que devem se unir para formar uma proteína.  
d) Uma seqüência aleatória de bases nitrogenadas A, C, U, G.  
e) Uma seqüência de trincas de bases do DNA indica uma seqüência de aminoácidos que devem se unir para formar uma proteína.
- (UFPB) Os antibióticos são de extrema importância para o combate a muitas doenças causadas por bactérias. No entanto, o seu uso indiscriminado pode trazer graves problemas de saúde pública, a exemplo do surgimento das bactérias

multirresistentes, como a KPC. Uma classe muito importante de antibióticos tem sua eficácia por agir no ribossomo da célula bacteriana, impedindo o funcionamento correto desse componente celular. Diante do exposto, é correto afirmar que essa classe de antibiótico é eficaz por que:

- a) Impede a transcrição gênica.
- b) Modifica o código genético.
- c) Destrói a membrana plasmática.
- d) Impede a síntese de proteínas.
- e) Provoca mutações gênicas.

7. (MACK) Os códons **UGC**, **UAU**, **GCC** e **AGC** codificam, respectivamente, os aminoácidos cisteína, tirosina, alanina e serina; o códon **UAG** é terminal, ou seja, indica a interrupção da tradução. Um fragmento de DNA, que codifica a sequência

serina – cisteína – tirosina – alanina, sofreu a perda da 9ª base nitrogenada. Assinale a alternativa que descreve o que acontecerá com a sequência de aminoácidos.

- a) O aminoácido tirosina será substituído por outro aminoácido.
- b) O aminoácido tirosina não será traduzido, resultando numa molécula com 3 aminoácidos.
- c) A sequência não será traduzida, pois essa molécula de **DNA** alterada não é capaz de comandar esse processo.
- d) A tradução será interrompida no 2º aminoácido.
- e) A sequência não sofrerá prejuízo, pois qualquer modificação na fita de **DNA** é imediatamente corrigida.

**GABARITO: 1. B, 2.D, 3.A, 4.B, 5.E, 6.D, 7. D.**

## APÊNDICE E - SEQUÊNCIA DIDÁTICA

### **“A representação teatral como um recurso didático para o ensino da Genética no ensino médio: síntese protéica**

Área do Conhecimento: Educação.

- Disciplina: Biologia Área Genética Sub área Síntese protéica

- Público-Alvo: Alunos nas séries finais do ensino médio

Tema: Síntese protéica

- Recurso Didático: Esquete teatral

- Número de Aulas: uma aula de cinquenta minutos.

#### 1 INTRODUÇÃO

Esta Sequência Didática (SD) poderá ser aplicada durante uma aula de cinquenta minutos. O conteúdo será trabalhado na disciplina de Genética com ênfase em síntese protéica. Um grupo de alunos previamente ensaiados representam para a turma como são as moléculas, qual a sua origem e quais funções realizam. Em outro momento pode ser representado os processos que levam a formação de um polipeptídeo.

#### 2 JUSTIFICATIVA

A dificuldade de se aprender síntese protéica pela metodologia de aulas expositivas dialogadas, impõe ao professor buscar outras estratégias e entre estas a representação teatral através de uma esquete com participação de alunos voluntários que atuarão como as moléculas que participam do processo e uma dinâmica que envolva a assistência dos alunos que participam da assistência.

3 OBJETIVO GERAL : Desenvolver uma ferramenta pedagógica, num processo teatralizado onde os discentes participem ativamente, incorporando uma personagem que vai atuar num processo biológico e com isso permitir a compreensão e o entendimento de um instante biológico, contínuo e necessário para a preservação da vida.

#### 4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS :

Apresentar aos estudantes um texto de uma peça teatral sobre síntese protéica instigando-lhes uma análise crítica, com o intuito de promover uma interação e motivação para a participação dos mesmos, e verificar se a dificuldade de entendimento de alguns conceitos e/ou etapas da síntese protéica, se tornará mais palatável a partir de uma estratégia teatralizada.

#### 5 METODOLOGIA

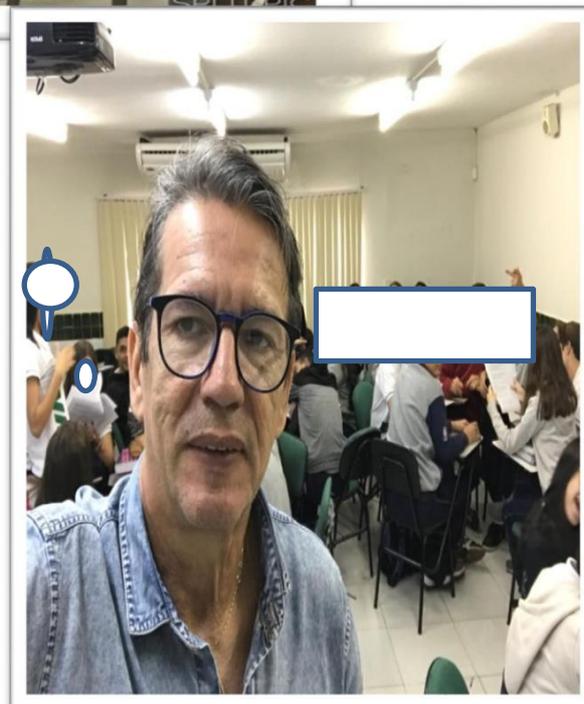
Para que esta SD acontecer é necessário ensaios prévios, com alunos que serão atores “moleculares” de modo que eles possam representar os vários momentos da esquete ampliando o alcance da metodologia. Decidido a ação pedagógica, se afasta as carteiras da sala e deixa um espaço que será o espaço celular teatralizado,

próximo ao quadro será o núcleo, onde fica o DNA e surgem os três tipos de RNA, depois que eles se apresentam, migram para o citoplasma o RNA mensageiro interage com o DNA copiando a mensagem e vai para o citoplasma, lá o RNA ribossomal decodifica a mensagem e o RNA transportador busca os alunos que receberam plaquinhas com nomes de aminoácidos fazendo a elongação da cadeia polipeptídica.

## 6 AVALIAÇÃO

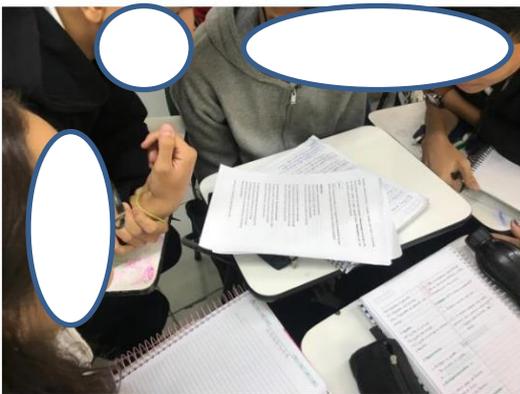
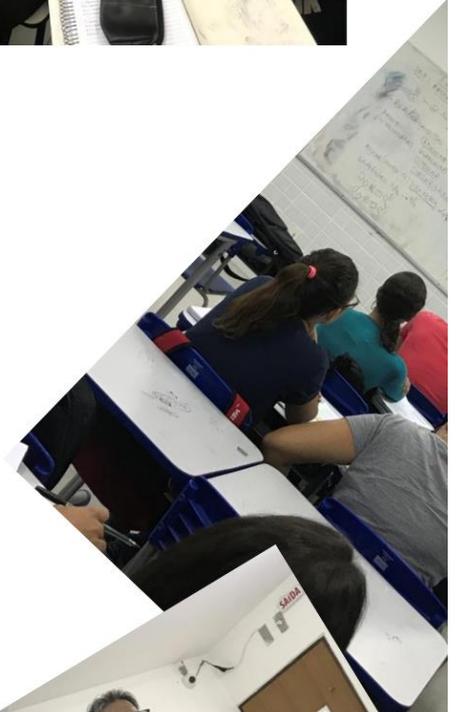
A avaliação sugerida é um teste formado por questões objetivas de múltiplas escolha e um questionário simples para que eles opinem se concordam ou não com a metodologia, ainda com a opção de não quero opinar e um breve comentário opcional

**ANEXO A - ICONOGRAFIA<sup>6</sup> DO PROJETO “A REPRESENTAÇÃO TEATRAL  
COMO UM RECURSO DIDÁTICO PARA O ENSINO DA GENÉTICA NO ENSINO  
MÉDIO: SÍNTESE PROTÉICA”**



---

<sup>6</sup>repertório de imagens próprio de uma obra, gênero de arte, artista ou período artístico.



## **ANEXO B - DEPOIMENTO DAS (OS) ALUNAS (OS) QUE PARTICIPARAM DA REPRESENTAÇÃO DA ESQUETE E QUE CONFECCIONOU OS FIGURINOS**

### **ALUNA 1**

Eu (Ronalda Carteira) <3 fui responsável pela montagem do figurino (DNA, RNAs, Ribossomo e Aminoácidos). Mala melhor prof já tinha me mostrado um vídeo em que o amigo dele professor, fez maquetes de algo parecido, então eu já tinha algumas ideias na cabeça. Fui na biblioteca, procurei em meio a 500 livros de biologia e nenhum falava sobre Síntese Proteica. A sorte foi que eu achei um livro escondido debaixo dos outros, nem lembro o nome. Sorte grande! O único que falava, além de ter uns desenhos coloridos, lindinhos. Tirei foto e fui pra casa. Sentei no chão, espalhei todos os materiais ao meu redor, maior bagunça (minha mãe ficou louca), peguei meu celular e pesquisei mais fotos no google. Assim, com uma canetinha colorida, fui fazendo os esboços. Ficaram horríveis, mas eram esboços, tá? O mais difícil foi escolher as cores. Eram muitas. O resto foi trabalho manual mesmo. Me senti Charles Chaplin em tempos Modernos (sei com se sentiu, amado Chaplin). É um trabalho repetitivo danado. Desenha, corta, cola. Desenha, corta, cola. Repete. Repete. Depois de algumas xícaras de café, estava terminado e lindo <3 Mas não se engane Mala, acredito que eu possa fazer melhor ainda!

### **ALUNA 2**

Eu sempre gostei muuuito de arte e de biologia. A junção dos dois? Tá de brincadeira? Me deixou bem animada. :P Não acho que eu tenha alguma aptidão pra atuação, mas eu aceitei o papel de Rna-mensageiro, fazer o quê? Se não sabe, aprende, né? Agora a montagem.. Foi única. Honestamente, foram umas das minhas aulas favoritas até agora. <3 Sair um pouco da sala de aula, sentar no chão, mexer com EVA, canetinhas, sujar as mãos de tinta e discutir rimas com vocabulário de Síntese Proteica. Melhor parte! Kkk Se eu pudesse, eu faria de novo.

### **ALUNA 3**

Foi um prazer participar da peça e foi muito divertido também!! O melhor desse projeto é que eu consegui entender bem melhor a síntese proteica e ainda ajudei na

compreensão dos outros alunos que assistiram. Acredito que esse método é muito eficaz, pois inclui os alunos em todas as etapas: uma peça feita por alunos (guiada com maestria pelo professor Sérgio), com alunos e para os alunos. Um projeto incrível q ainda tem muito a crescer, tendo em vista que ele é um facilitador do aprendizado, além de ser interativo e divertido para todos!!! Foi uma ótima experiência, gostaria de agradecer ao professor Sérgio pela oportunidade de participar e parabenizá-lo pela brilhante iniciativa visando sempre a melhor forma de ensino.

#### **ALUNO 4**

Mesmo atuando como coadjuvante, me senti motivado por ter sido convidado pelo professor, entendi como uma proteína é feita, e eu que gosto de malhar agora sei que produzir proteínas é um fenômeno celular onde o Dna e quem comanda e os rnas obedecem, tudo organizado como uma dança ensaiada, os aminoácidos não se unem ao acaso eles são colocados de acordo com uma programação.

## **ANEXO C - FEEDBACK DOS PROFESSORES QUE AUXILIARAM E AVALIARAM PROPOSTA METODOLÓGICA TEATRALIZADA**

### **PROFESSOR 1**

A idéia do teatro para ensinar é um passo muito importante para a escola como um todo, as perspectivas de aprendizagem aumentam, principalmente pelos laboratórios que antecedem a representação. O texto tá muito bom, um pouco trabalhoso para que os alunos decorarem as rimas, mas, parabéns

### **PROFESSOR 2**

Grande sacada jovem, abre espaços para que outros professores realizem aulas parecidas teatralizadas, o grupo de teatro está a disposição , acreditamos no sucesso da tentativa, os alunos tão comentando nos ensaios, tente colocar músicas eles interagem bem. Abs.

## ANEXO D - DEPOIMENTO DO COORDENADOR DA ÁREA DE LINGUAGENS

### SIM Á MODA MALA

Dizer sim é, sem dúvida, o princípio de criação. Dizer sim é ser violento, e há tanta demanda de violência na criação quanto se possa pensar. Dizer sim é escolher, e o ato de escolha, de seleção, neste sentido, também é dizer não. No ato melódico musical, é preciso ratificar que o ato simples de dizer sim, de ouvir, de eleger é a própria natureza de qualquer processo de criação artística. O sim promove encontros.

Pois bem, o trabalho **A representação teatral como um recurso didático para o ensino de Genética no ensino médio: síntese proteica**, é um encontro do dizer sim. O projeto além de incorporar um processo de criação artística, optar, por construir conhecimento dizendo sim. Dizer sim de forma referencial, de forma real e próxima do aprendente.

O Teatro, método pelo qual o professor abordou seu primeiro sim, é uma arte gerada em seio coletivo, e inerentemente coletiva, é a arte do encontro por sua própria natureza. Dessa forma, o projeto se encontra com seu segundo sim. A prática do fazer teatral é o manifesto do sim ao encontro.

O encontro por sua vez, é o princípio que norteia aonde se quer chegar, refletir os caminhos que irão trilhar na busca do conhecimento e na construção do entendimento. Sim, o teatro não está na obra teatral, mas no processo que a concebe. O encontro solidifica e fortalece o sim.

Como diz o ditado popular: *“Você está com a faca e o queijo nas mãos”*, mastigue-os bem para degustar de forma saudável o sim que estás construindo nesse longo e lindo projeto.

Digo SIM para todos. Boa sorte!

**ANEXO E - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (T.C.L.E)****TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (Orientação para Alunos)**

Prezado (a) Senhor (a)

Esta pesquisa é sobre **A representação teatral como um recurso didático para o ensino da Genética no ensino médio: síntese protéica** e está sendo desenvolvida pelo(s) pesquisador(es) **SERGIO MELQUIOR BARBOSA DA SILVA** aluno(s) do Curso de **Mestrado Profissional em ensino de Biologia** da Universidade Federal da Paraíba, sob a orientação do(a) Prof(a) **Dra. Márcia Rosa de Oliveira**

Os objetivos do estudo é **testar uma metodologia para ensinar Síntese protéica de forma teatralizada.**

A finalidade deste trabalho é **contribuir para melhoria do ensino de biologia no ensino médio, em particular Síntese proteica**

Solicitamos a sua colaboração para ***assistir a aula expositiva dialogada, e responder um teste objetivo de múltipla escolha e/ ou um questionário simples do tipo concordo, não concordo com a aplicação da metodologia***, como também sua autorização para apresentar os resultados deste estudo em eventos da área de saúde e publicar em revista científica (*se for o caso*). Por ocasião da publicação dos resultados, seu nome será mantido em sigilo. Informamos que essa pesquisa não oferece riscos, previsíveis, para a sua saúde. Ou ***(Colocar neste ponto do termo uma avaliação dos possíveis riscos e/ou desconfortos para o participante da pesquisa de acordo com a Resolução 466/12 da CONEP/MS)***.

Esclarecemos que sua participação no estudo é voluntária e, portanto, o(a) senhor(a) não é obrigado(a) a fornecer as informações e/ou colaborar com as atividades solicitadas pelo Pesquisador(a). Caso decida não participar do estudo, ou resolver a qualquer momento desistir do mesmo, não sofrerá nenhum dano, nem haverá modificação na assistência que vem recebendo na Instituição (*se for o caso*).

Os pesquisadores estarão a sua disposição para qualquer esclarecimento que considere necessário em qualquer etapa da pesquisa.

Diante do exposto, declaro que fui devidamente esclarecido (a) e dou o meu consentimento para participar da pesquisa e para publicação dos resultados. Estou ciente que receberei uma cópia desse documento.

---

Assinatura do Participante da Pesquisa