



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



**ANA KATARINA NASCIMENTO DE AZEVEDO**

**APRENDENDO ATRAVÉS DE QUADRINHOS: UMA PROPOSTA  
METODOLÓGICA PARA O ENSINO DE BIOLOGIA**

João Pessoa  
2020

**ANA KATARINA NASCIMENTO DE AZEVEDO**

**APRENDENDO ATRAVÉS DE QUADRINHOS: UMA PROPOSTA  
METODOLÓGICA PARA O ENSINO DE BIOLOGIA**

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

**Área de concentração:** Ensino de Biologia

**Linha de pesquisa:** Comunicação, ensino e aprendizagem em biologia

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

**Orientador(a):** Dra. Maria de Fátima Camarotti

João Pessoa  
2020

**Catálogo na publicação**  
**Seção de Catalogação e Classificação**

A994a Azevedo, Ana Katarina Nascimento de.

APRENDENDO ATRAVÉS DE QUADRINHOS: UMA PROPOSTA  
METODOLÓGICA PARA O ENSINO DE BIOLOGIA / Ana Katarina  
Nascimento de Azevedo. - João Pessoa, 2020.  
125f. : il.

Dissertação (Mestrado) - UFPB/CCEN.

1. Metodologias Ativas. Lúdico. Investigação. I. Título

UFPB/BC

**ANA KATARINA NASCIMENTO DE AZEVEDO**

**APRENDENDO ATRAVÉS DE QUADRINHOS: UMA PROPOSTA  
METODOLÓGICA PARA O ENSINO DE BIOLOGIA**

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

Data: 23/07/2020

Resultado: APROVADA

**BANCA EXAMINADORA:**



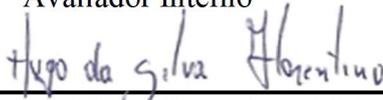
---

Prof<sup>ª</sup>. Dra. Maria de Fátima Camarotti - DME/CE/UFPB  
Orientadora



---

Prof<sup>º</sup>. Dr. Thiago Leite de Melo Ruffo - IFPB/PROFBIO  
Avaliador Interno



---

Prof<sup>º</sup>. Dr. Hugo da Silva Florentino CFP/UFCG  
Avaliador Externo

---

Prof<sup>ª</sup>. Dra. Carla Soraia Soares de Castro DEMA/UFPB - Campus IV  
Suplente interno

---

Prof<sup>º</sup>. Dr. Francisco José Pegado Abílio CE/UFPB  
Suplente externo

## AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar agradeço a DEUS por me ter possibilitado fazer um mestrado em meio a tantas tarefas de meu dia a dia, mesmo sendo em João Pessoa/Paraíba, capital diferente da que moro que é Natal no Rio Grande do Norte.

Agradeço à minha família em especial, a meu esposo Kerginaldo Regis e aos meus pais Tania Maria Nascimento e Gilberto Coelho de Azevedo pelo incentivo.

Agradeço à Professora Dr<sup>a</sup> Maria de Fátima Camarotti pela dedicação e incentivo, bem como pelas preciosas orientações e dicas sobre os caminhos a se percorrer na escrita de um trabalho acadêmico como o TCM.

Aos professores do PROFBIO/UFPB pela enorme contribuição na construção dos saberes docentes na área de educação e biologia. Durante este mestrado ocorreram diversos momentos de convivência prazerosa e de debate sobre a educação o que contribuíram para o aprendizado a ser utilizado em sala de aula na busca de metodologias que contribuam para incentivar meus alunos em seu aprendizado.

Aos meus queridos alunos da Escola Estadual Jerônimo Gueiros por dedicarem atenção e carinho na execução de todas as etapas desta pesquisa em especial pelo capricho na construção das Histórias em Quadrinhos.

Aos professores que fizeram parte da Banca Avaliadora pela presteza na leitura e colaboração com o texto final, Profs. Dr. Thiago Leite de Melo Ruffo e Hugo da Silva Florentino e a Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Telmice Simões de Assis Cantalice (na pré-banca).

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

**INSTITUIÇÃO:** Universidade Federal da Paraíba - UFPB

**MESTRANDA:** Ana Katarina Nascimento de Azevedo

**TÍTULO DO TCM: APRENDENDO ATRAVÉS DE QUADRINHOS:** uma proposta metodológica para o Ensino de Biologia

**DATA DA DEFESA:** 23/07/2020

A percepção de que as minhas aulas de Biologia poderiam ser aprimoradas a partir da minha formação acadêmica me direcionou ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia – PROFBIO, pois buscava um mestrado que pudesse me subsidiar não só no conhecimento técnico da área, mais também me orientar nas didáticas e metodologias que permitisse chegar a compreender as necessidades dos estudantes, guiando-os a aprendizagem. Este foi o ponto crucial que chamou a minha atenção no PROFBIO. Antes dos ensinamentos adquiridos no PROFBIO, minhas aulas até tinham atividades diferenciadas, mais guiadas apenas pelo instinto, sem muito embasamento teórico. O mestrado me permitiu começar a refletir com mais embasamento sobre a minha prática pedagógica, e, assim, minhas atividades no período que antecedeu ao mestrado, eram pontuais e se restringiam em realizar atividades para a Feira de Ciências da escola. Durante o período do mestrado ficou claro, que utilizar metodologias ativas tinham um propósito maior e espero continuar aprimorando este novo caminho que leva ensinamento, mais consolidado de forma a levar meus estudantes a melhor didática possível, deixando-os mais interessados pois assim eles aprendem mais e podem seguir profissões que mudarão a comunidade e a qualidade de vida da sociedade. Pesquisar no PROFBIO, com Quadrinhos, para o Trabalho de Conclusão de Mestrado (TCM), através da construção de Histórias em Quadrinhos (HQ), trouxe-me um grande aprendizado pessoal, porque permitiu me aproximar dos estudantes de forma mais lúdica, realizando assim um projeto muito bom, que rendeu frutos em 2019 como publicações no E-book do Congresso Nacional de Educação (CONEDU) no período de realização do TCM, e, que modificou minha prática profissional para os demais anos de trabalho e desenvolvimento das aulas, tornando-se um projeto maior a ser desenvolvido em 2020/2021, com ideias de trabalhar com meus estudantes com outras modalidades de Quadrinhos como a fotonovela e tirinhas. O Trabalho com as HQ trouxe ensinamentos preciosos despertando nos meus estudantes, a curiosidade e o desejo de aprender Biologia de forma lúdica, e, como mediadora deste conhecimento também pude sentir e desenvolver esta curiosidade e aprendizado através de dois cursos específicos que fiz como “Quadrinhos em sala de aula” e “Histórias em Quadrinhos - curso básico”. Como perspectiva futura pretendo continuar no aprendizado de como utilizar e incorporar metodologias ativas em minha prática e fazer um Doutorado voltado para o desenvolvimento de aulas mais lúdicas que levem ao aprimoramento de meus estudantes e por que não do meu próprio aprendizado? Para tal finalidade estou realizando um curso de tirinhas em sala de aula e pretendo realizar com meus estudantes uma Sequência Didática envolvendo as fotonovelas e o tema da ecologia. Em suma, com os aprendizados e as experiências proporcionadas pelo PROFBIO sinto-me mais preparada em aplicar atividades lúdicas que permitam um aprendizado maior de meus estudantes não só para a escola, mais para a vida em sociedade.

## RESUMO

A pesquisa surgiu da verificação de que o ensino de Biologia, em algumas situações pedagógicas apresenta-se de forma desvinculada do cotidiano do estudante, promovendo uma aprendizagem ineficiente. Isto se deve ao fato de que os conteúdos são ministrados de forma fragmentada não associando conceito a processos, na maioria das vezes, o estudante acaba por memorizar termos ao invés de compreendê-los. Este cenário não pode persistir visto que os estudantes precisam de conhecimentos indispensáveis ao exercício da cidadania. Assim, a pesquisa pautada na construção do conhecimento com a utilização de Histórias em Quadrinhos (HQ), construídos pelos próprios estudantes, teve como objetivos: avaliar se o método de construção própria permitiria aos estudantes saber o necessário para que ele desenvolvesse sua própria aprendizagem, sensibilizar para estudar a Biologia de forma criativa; incentivar o hábito de leitura e motivar para entenderem a Biologia. O estudo baseia-se na pesquisa qualitativa, documental e bibliográfica. Houve a aplicação de dois questionários: um para avaliar o conhecimento prévio e o outro para saber a concepção dos conteúdos e se houve incentivo à leitura de forma crítica e criativa e os dados analisados através da análise de conteúdo. Desenvolveu-se na EE Jerônimo Gueiros (Natal/RN) com 32 estudantes das turmas de 1ª série e ocorreu no período de maio a dezembro de 2019. A produção dos Quadrinhos ocorreu a partir da escolha entre os temas apresentados durante o período da pesquisa em grupos. Construíram 17 ilustrações envolvendo os temas da molécula de DNA ou RNA e ecologia e 18 HQ com os temas: DNA e RNA, Replicação e transcrição, Fotossíntese, Respiração e Biomassa. Os roteiros foram realizados com a orientação de questões presentes nas Sequências Didáticas que os estudantes responderam ao investigar sobre os conteúdos. Na análise dos questionários foi verificado que o hábito de leitura foi incrementado, que os estudantes se sentiram mais motivados a estudar a disciplina, sendo esta motivação desencadeada pela construção das HQ. Durante as discussões ao longo da construção das HQ, ocorreu a mútua colaboração, com exercício de reflexão e argumentação, sobretudo em relação ao que seria posto no roteiro. Por fim, ao final das atividades ocorreu a exposição dos Quadrinhos produzidos pelos estudantes em um painel. Como produto desse projeto elaborou-se um guia apresentando a experiência e a prática de utilização das HQ no ensino de Biologia que tem o seguinte título: “Guia de Sequências Didáticas: uma metodologia que promove o ensino-aprendizagem de Biologia, através de Quadrinhos”. Chegou-se à conclusão que ao trabalhar com HQ os estudantes foram sensibilizados a enxergar a Biologia de forma crítica e criativa, sendo motivados a construir sua própria aprendizagem. Pode-se enfim pensar, que o uso e criação de HQ favorece a aprendizagem e pode ser utilizada como metodologia lúdica na qual os próprios estudantes, ao construir suas próprias ideias, através da investigação e do protagonismo, têm uma melhora em sua aprendizagem.

**Palavras-chave:** Metodologias Ativas. Lúdico. Investigação. Protagonismo. Ensino Médio.

## Abstract

The research emerged from the verification that the teaching of Biology, in some pedagogical situations, presents itself unrelated to the student's daily life, promoting inefficient learning. This is due to the fact that the contents are taught in a fragmented way, not associating concepts with processes, in most cases, the student ends up memorizing terms instead of understanding them. This scenario cannot remain as students need essential knowledge for the citizenship exercise. Accordingly, the research is based on the construction of knowledge with the use of Comic Books (HQ) built by the students themselves, with the following objectives: to evaluate whether the method of self-construction would allow students to know what is necessary for them to develop their own learning, raise awareness to study Biology creatively; encourage the habit of reading and motivate them to understand Biology. The study is based on qualitative, documentary and bibliographic research. Two questionnaires were applied: one to assess previous knowledge and the other to know the content design and whether there was an incentive to read critically and creatively and the data analyzed through content analysis. It was developed at EE Jerônimo Gueiros (Natal / RN) with 32 students from 1st grade classes and took place from May to December 2019. The Comics production took place from the choice among the themes presented during the research groups period. They built 17 illustrations involving the themes of DNA or RNA molecule and ecology and 18 HQ with the themes: DNA and RNA, Replication and transcription, Photosynthesis, Respiration and Biomass. The scripts were carried out with the guidance of questions present in the Didactic Sequences answered by the students when investigating the contents. In the analysis of the questionnaires was verified that the reading habit was increased, that the students felt more motivated to study the subject, this motivation being triggered by the construction of the HQ. During the discussions while building the HQ, there was mutual collaboration, with reflection exercise and argumentation, especially related to what would be in the script. Finally, at the end of the activities there was an exhibition of Comics produced by students on a panel. As a product of this project, a guide was prepared presenting the experience and practice of using HQ in the teaching of Biology, which has the following title: "Guide to Didactic Sequences: a methodology that promotes the teaching-learning of Biology, through Comics". It was concluded that, when working with HQ, students were sensitized to see Biology in a critical and creative way, being motivated to build their own learning. Finally, one can think that the use and creation of HQ favors learning and it can be used as an entertaining methodology in which the students themselves, when building their own ideas, through investigation and leadership, have their learning improvement.

**Keywords:** Active Methodologies. Entertaining. Investigation. Protagonist. High school.

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 01** - Construção de painel com massinha de modelar sobre Mitose e Meiose pelos estudantes da 1ª Série do Ensino Médio da Escola Estadual Jerônimo Gueiros em Natal–RN.....pág. 48
- Figura 02** – “Oficina de Quadrinhos” realizada com os estudantes da 1ª Série da Escola Estadual Jerônimo Gueiros em Natal – RN. Nesta oficina os estudantes elaboraram os roteiros de suas Histórias em Quadrinhos..... pág. 53
- Figura 03**- Ilustrações produzidas pelos estudantes da 1ª Série do Ensino Médio da Escola Estadual Jerônimo Gueiros em Natal – RN com a temática sobre a molécula de DNA e descrição de alguns processos como replicação, transcrição e tradução.....pág. 55
- Figura 04** - Ilustrações produzidas pelos estudantes da 1ª Série da Escola Estadual Jerônimo Gueiros em Natal – RN com a temática sobre a molécula de DNA.....pág. 56
- Figura 05** - Quadrinho produzido pelos estudantes da 1ª Série da Escola Estadual Jerônimo Gueiros em Natal – RN com a temática sobre a molécula de DNA.....pág. 56
- Figura 06** - Quadrinho produzido pelos estudantes da 1ª Série do da Escola Estadual Jerônimo Gueiros em Natal – RN com a temática sobre a molécula de DNA.....pág.58
- Figura 07** - Quadrinho produzido pelos estudantes da 1ª Série da Escola Estadual Jerônimo Gueiros em Natal – RN com a temática sobre a molécula de DNA e a replicação as estudantes fazem uma HQ em que intitulam “Replicação de DNA – Marcos O curioso”.....pág. 60
- Figura 08** - Quadrinho produzido pelos estudantes da 1ª Série da Escola Estadual Jerônimo Gueiros em Natal – RN com a temática sobre a Fotossíntese.....pág. 62
- Figura 09**- Quadrinho produzido pelos estudantes da 1ª Série da Escola Estadual Jerônimo Gueiros em Natal – RN com a temática sobre a Fotossíntese.....pág. 62
- Figura 10** - Quadrinho produzido pelos estudantes da 1ª Série da Escola Estadual Jerônimo Gueiros em Natal – RN com a temática sobre a Fotossíntese.....pág. 63
- Figura 11** - Quadrinho produzido pelos estudantes da 1ª Série da Escola Estadual Jerônimo Gueiros em Natal – RN com a temática sobre a Fotossíntese.....pág. 64
- Figura 12** - Quadrinho produzido pelos estudantes da 1ª Série da Escola Estadual Jerônimo Gueiros em Natal – RN com a temática sobre a Respiração Celular.....pág. 65
- Figura 13** - Quadrinho produzido pelos estudantes da 1ª Série da Escola Estadual Jerônimo Gueiros em Natal – RN com a temática sobre a Respiração Celular.....pág. 66

**Figura 14** - Quadrinho produzido pelos estudantes da 1ª Série da Escola Estadual Jerônimo Gueiros em Natal – RN com a temática sobre a Respiração Celular.....pág. 67

**Figura 15** - Quadrinho produzido pelos estudantes da 1ª Série da Escola Estadual Jerônimo Gueiros em Natal – RN com a temática sobre a Respiração Celular.....pág. 68

**Figura 16** - Quadrinho produzido pelos estudantes da 1ª Série da Escola Estadual Jerônimo Gueiros em Natal – RN com a temática sobre a Biomassa.....pág. 70

**Figura 17** - Ilustrações produzidas pelos estudantes da 1ª Série da Escola Estadual Jerônimo Gueiros em Natal – RN com a temática sobre a Ecologia.....pág. 71

**Figura 18** – Mural de exposição dos Quadrinhos produzidos durante o ano de 2019 pelos estudantes da Escola Estadual Jerônimo Gueiros em Natal – RN.....pág. 73

## LISTA DOS QUADROS E GRÁFICOS

**Quadro 01** – Categorias criadas por Sauv e e as descri es para representar a percep o ambiental dos estudantes conforme sua representa o através de desenhos.....pág. 27

**Quadro 02:** Apresenta o das etapas e descri o das atividades realizadas com os estudantes da 1  série da Escola Estadual Jerônimo Gueiros em Natal – RN.....pág. 31

**Quadro 03** – Conteúdos que foram desenvolvidos pelos estudantes do 1  ano da Escola Estadual Jerônimo Gueiros em Natal – RN.....pág. 33

**Quadro 04** – Questões orientadoras para cada SD proposta, desenvolvidas para orientar os estudantes da 1  Série da Escola Estadual Jerônimo Gueiros em Natal – RN.....pág. 34

**Quadro 05** – Respostas dos estudantes da 1  Série da Escola Estadual Jerônimo Gueiros em Natal – RN em rela o   questão: **Conceitue e diferencie as células procariontes e eucariontes** no pré-teste e no pós-teste.....pág. 41

**Quadro 06** – Respostas dos estudantes da 1  Série da Escola Estadual Jerônimo Gueiros em Natal – RN em rela o   questão: **De que forma você compreende a fotossíntese?**.....pág. 43

**Quadro 07** – Respostas dos estudantes da 1  série da Escola Estadual Jerônimo Gueiros em Natal – RN de Natal/RN em rela o   questão: **Qual a defini o para os termos replica o, transcri o e tradu o?** No pr  e pós-teste.....pág. 44

**Quadro 08** - SD sobre Ecologia, realizada com a leitura do livro “Ecologia e cidadania (se cada um fizer a sua parte.....)”, para cada estudo dirigido foram lidos os capítulos seguindo o sumário previsto no livro.....pág. 50

**Gráfico 01** – Respostas obtidas com a aplica o do pré-teste e pós-teste a pergunta “**Você diria que tem o hábito de leitura?**” aos estudantes da 1  Série da Escola Estadual Jerônimo Gueiros em Natal – RN.....pág. 38

**Gráfico 02** – Respostas obtidas com a aplica o do pré-teste e pós-teste a pergunta “**O que você gosta de ler?**” aos estudantes da 1  Série do Ensino Médio da Escola Estadual Jerônimo Gueiros em Natal – RN.....pág. 39

## SUMÁRIO

<b>1.INTRODUÇÃO.....</b>	<b>14</b>
<b>2.REVISÃO DA LITERATURA.....</b>	<b>17</b>
<b>2.1 Quadrinhos na Educação.....</b>	<b>17</b>
<b>2.2 A Concepção de Aprendizagem Interacionista no Âmbito Escolar.....</b>	<b>20</b>
<b>2.3 O Ensino por Investigação e a Ludicidade como forma de ensinar a aprender.....</b>	<b>21</b>
<b>2.4 O Ensino da Biologia e os Quadrinhos.....</b>	<b>24</b>
<b>3.OBJETIVOS.....</b>	<b>288</b>
<b>3.1. Objetivo Geral.....</b>	<b>28</b>
<b>3.2 Objetivos Específicos.....</b>	<b>288</b>
<b>4. METODOLOGIA.....</b>	<b>29</b>
<b>4.1 Local do estudo e participantes.....</b>	<b>31</b>
<b>4.2 Procedimentos da coleta de dados.....</b>	<b>32</b>
<b>5.RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>37</b>
<b>5.1 Análise do PPP da E E Jerônimo Gueiros.....</b>	<b>377</b>
<b>5.2 Análise dos pré e pós-teste.....</b>	<b>38</b>
<b>5.3 Aplicação das SD utilizadas em sala de aula e as percepções observadas durante o estudo.....</b>	<b>46</b>
<b>5.3.1 SD Núcleo e Ácidos Nucleicos.....</b>	<b>46</b>
<b>5.3.2 SD Mitose e Meiose.....</b>	<b>47</b>
<b>5.3.3 SD Fotossíntese.....</b>	<b>48</b>
<b>5.3.4 SD Respiração.....</b>	<b>49</b>
<b>5.3.5 SD Ecologia.....</b>	<b>49</b>
<b>5.4 Análise dos Quadrinhos.....</b>	<b>53</b>
<b>5.5 Produto elaborado a partir do estudo "Guia de Sequências Didáticas: uma metodologia que promove o ensino aprendizagem de Biologia, através de Quadrinhos".....</b>	<b>74</b>
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>75</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>77</b>
<b>APÊNDICE A Pré-teste aplicado aos estudantes da Escola Estadual Jerônimo Gueiros.....</b>	<b>83</b>
<b>APÊNDICE B Pós-teste aplicado aos estudantes da Escola Estadual Jerônimo Gueiros.....</b>	<b>85</b>
<b>APÊNDICE C Sequência Didática (SD) Ácidos Nucleicos.....</b>	<b>87</b>
<b>APÊNDICE D Sequência Didática (SD) Mitose e Meiose.....</b>	<b>89</b>
<b>APÊNDICE E Sequência Didática (SD) Fotossíntese.....</b>	<b>90</b>
<b>APÊNDICE F Sequência Didática (SD) Respiração Celular.....</b>	<b>91</b>
<b>APÊNDICE G Sequência Didática (SD) Ecologia.....</b>	<b>92</b>
<b>APÊNDICE H Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....</b>	<b>94</b>
<b>APÊNDICE I Termo de Assentimento. Livre e Esclarecido.....</b>	<b>95</b>
<b>APÊNDICE J Guia de Sequências Didáticas: Uma Metodologia que promove o ensino-aprendizagem de Biologia, através de Quadrinhos.....</b>	<b>96</b>
<b>ANEXO A Termo de Anuência da Escola Estadual Jerônimo Gueiros.....</b>	<b>121</b>
<b>ANEXO B Parecer consubstanciado do CEP (Conselho de Ética).....</b>	<b>122</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A pesquisa desenvolvida para este Programa de Mestrado surgiu da verificação de que o ensino de Biologia, em algumas situações pedagógicas apresenta-se de forma desvinculada do cotidiano do estudante, promovendo uma aprendizagem ineficiente.

Isto se deve ao fato de que os conteúdos são ministrados de forma fragmentada não associando conceito a processos, conforme observado no estudo de Seniciato e Cavassan (2004) e Mehes e Maistro (2011) que demonstraram que os estudantes do Ensino Médio têm dificuldades na construção de pensamentos biológicos, confundindo conceitos simples. Verifica-se também que o ensino se encontra defasado quanto as questões didáticas, sendo apresentado de forma pouco estimulante. Na maioria das vezes, o estudante acaba por memorizar termos ao invés de compreendê-los, como pode-se observar em estudos sobre a genética, mitose e meiose promovidos pelos autores como Castro *et al.* (2016), Thomaz; Heerd e Iurk (2012) e Lima; Pinton e Chaves (2007).

Este cenário não pode persistir pois esta disciplina é de extrema importância na formação do indivíduo visto que os estudantes precisam de conhecimentos indispensáveis ao exercício da cidadania de forma a capacitá-lo a participar de discussões que exigem o conhecimento biológico e o pensamento crítico.

A utilização de uma metodologia que aborda os estudos da natureza e da biologia de forma criativa, com apresentação do lúdico que as Histórias em Quadrinhos (HQ) proporcionam, leva a uma aprendizagem complementar por partir de esquemas e linguagens (visuais e verbais) que não são comuns nos assuntos tratados nos livros didáticos sendo importante, pois permite que os jovens possam ter diversas percepções sociais e ambientais e com isto tenham ampliada a consciência voltada a preservação e/ou conservação dos segmentos sociais, culturais e ambientais da sua localidade e do planeta.

Assim, uma pesquisa pautada na construção do conhecimento com a utilização de Quadrinhos construídos pelos próprios estudantes, tem conforme proposto nesta pesquisa, o objetivo de incentivar a leitura, levando-o a percepção de que são e devem ser promotores de ações que levem a seu próprio conhecimento.

A Arte Sequencial<sup>1</sup> dos Quadrinhos pode ser utilizada como uma ferramenta que auxiliam a tornar as aulas mais interessantes e participativas promovendo o aprendizado. Vilela

---

<sup>1</sup> Arte sequencial é um termo cunhado por Will Eisner em seu livro *Comics and Sequential Art* e se refere à modalidade artística que usa o encadeamento de imagens em sequência para contar uma história ou transmitir uma

(2004) demonstra que a construção de HQ é útil na aprendizagem dos estudantes de forma ativa, pois o professor ao estimular a produção de HQ pelos próprios estudantes contribui para que eles desenvolvam a criatividade e explorem os conteúdos específicos da disciplina ou pertinentes ao assunto da aula. Ao permitir integrar imagem e texto de forma sintética a linguagem das HQ tem sido utilizada com frequência para reproduzir resultados de pesquisas científicas para o público jovem.

Assim, busca-se utiliza-las como instrumento didático por serem interessantes já que dialogam com o público adolescente do Ensino Médio, desenvolvendo habilidades, entre elas, a criatividade, a pesquisa, o trabalho em equipe e a socialização com troca de ideias e informações, Vergueiro (2018) tem apresentado resultados favoráveis ao uso deste instrumento em sala de aula, assim esse recurso é uma ferramenta atrativa, lúdica, capaz de contribuir para o ensino nas diversas áreas do conhecimento.

Buscar metodologias e práticas que favoreçam o protagonismo do estudante, ou seja, que permita que o próprio discente procure recursos e formas de aprimorar seus conhecimentos a partir de da investigação de fenômenos biológicos como a produção de HQ constitui-se objeto deste estudo. Desta forma a pergunta central desta pesquisa e da intervenção foi o uso de HQ proporciona aos estudantes estudar a Biologia de forma investigativa e assim construir o seu próprio conhecimento? Os estudantes com a produção de HQ podem compreender as habilidades previstas na BNCC? A construção de HQ é uma prática que permite que os estudantes possam, a partir de uma investigação, descobrir conceitos e explicações para os fatos ligados ao cotidiano?

O maior desafio do ensino-aprendizagem que os professores encontram em suas salas de aula é fazer com que os estudantes tenham interesse e desenvolvam atitudes voltadas para a preservação e/ou conservação do ambiente, ao utilizar metodologias tradicionais de apresentação de conceitos de forma desvinculada. Os estudantes podem não perceber que o ambiente é uno, neste sentido ao utilizar o lúdico, promovido pelos Quadrinhos, procura-se inculcar nos estudantes a percepção do todo abordando diversos temas da biologia.

O estudo foi estruturado em tópicos: revisão da literatura com um aporte teórico sobre o ensino de Biologia e os Quadrinhos na educação; seguido da descrição dos objetivos. Na metodologia encontra-se a descrição do local do estudo, os participantes e procedimentos de coleta de dados; na apresentação dos resultados e discussão ocorre a análise do Projeto Político

Pedagógico (PPP) da escola, análise dos pré e pós-teste, análise dos Quadrinhos produzidos e relato da aplicação das Sequências Didáticas (SD) utilizadas em sala de aula e as percepções observadas durante o estudo, apresentação do guia produzido para orientar professores com a aplicação das SD propostas neste estudo e pôr fim a apresentação das Referências.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 Quadrinhos na educação

Desde que surgiu com as pinturas rupestres e posteriormente sua evolução com o surgimento do alfabeto fonético e o advento da imprensa, as Histórias contadas através de imagens sequenciadas acrescidas ou não de texto, se tornaram uma das formas mais simples, diretas e democráticas de transmissão de mensagens (PIZARRO, 2009).

Os Quadrinhos conforme Brandão (2018) são classificados em 10 grupos: Tiras, Páginas Dominicais, Revistas em Quadrinhos, Álbuns e Graphic Novels, Mangás, Webcomics, Fotonovelas, Fanzines, Charges e Cartuns. Dentro destes grupos, na educação como fonte de estudo, utiliza-se com maior frequência as Tiras, que são definidas segundo Brandão (2018, p. 02) como sendo uma “Sequência narrativa de um a cinco quadros na horizontal, tendo assim formato reduzido e grande capacidade de síntese sobre determinado assunto ou tema”.

Prevedello (2010) comentava sobre a importância da leitura demonstrando que ela amplia conhecimentos sendo a base para o aprendizado de qualquer área da ciências, em seu estudo afirma que os estudantes vem trocando os livros pelo uso de computador e celulares, fato decorrente do pensamento dos estudantes de que a leitura de sala de aula é enfadonha assim aliando-se HQ a sala de aula permite-se que os estudantes possam desenvolver seu vocabulário, usar a imaginação e a criatividade de forma que a leitura seja mais prazerosa.

Os Quadrinhos começaram a fazer parte nos livros didáticos no Brasil, somente após a avaliação feita pelo Ministério da Educação na década de 90, quando os autores passaram a diversificar a linguagem presente nos livros didáticos, incorporando os Quadrinhos, o que trouxe resultados favoráveis e fez com que os professores passassem a buscar este recurso como meio para diversificar as aulas, transmitir conteúdos e gerar discussões (VERGUEIRO, 2018).

Assim percebe-se que a HQ se apresenta como um recurso metodológico que pode ser utilizado como ferramenta educativa. Entre os motivos para utilização de Quadrinhos temos o apego dos estudantes por esta leitura, a combinação de palavras e imagens, o que auxilia no desenvolvimento do hábito de leitura e a ampliação do vocabulário (CARVALHO; MARTINS, 2009).

Em seu livro Calazans (2004) já apresentava alguns exemplos de como as HQ podem auxiliar a aprendizagem: A HQ criadas pela Sabesp - HQ de Fluorindo, que contava qual o papel do flúor no Tratamento de Água, as HQ do mexilhão produzida pela Secretaria de Agricultura e abastecimento do Governo de SP, os desenhos de Eros produzido pelo Centro de

Zoonoses da Prefeitura de São Paulo que ensinava a população a prevenir-se contra escorpiões entre outras HQ, apresentando assim as possibilidades de desenvolver a leitura e criatividade dos cidadãos além de gerar conhecimento.

Assim, as escolas passaram a utilizar Quadrinhos em suas dinâmicas estando presente nas orientações da BNCC para o Ensino Fundamental (BRASIL, 2017), observa-se que embora este recurso tenha ganhado espaço em livros didáticos tendo como um dos objetivos a superação da aula copiada, o mesmo é encontrado nas Orientações da BNCC para o Ensino Médio apenas na disciplina de Língua Portuguesa, conforme as informações abaixo:

(EF15LP14) Construir o sentido de Histórias em Quadrinhos e tirinha, relacionando imagens e palavras e interpretando recursos gráficos (BRASIL, 2017, p. 98).

(EF12LP05) Planejar e produzir em colaboração com os colegas e com a ajuda do professor (re) contagem de histórias, poemas e outros textos versificados (Letras de canção, Quadrinhos, cordel), poemas visuais, tiras e Histórias em Quadrinhos, dentre outros gêneros do campo artístico-literário, considerando a situação comunicativa e a finalidade do texto (BRASIL, 2017, p. 104).

Iniciou-se pesquisas que utilizavam a leitura de HQ pelos estudantes como um expediente pedagógico, transformando as aulas de forma a permitir que os estudantes possam ser sujeitos das atividades, sendo autores da reconstrução de seus próprios conhecimentos (GALIAZZI; MORAES, 2002).

Os Quadrinhos que se encontram nos livros didáticos possuem conteúdo específicos para cada disciplina ou assuntos que podem ser trabalhados de maneira interdisciplinar. Para os autores, os Quadrinhos apresentam uma linguagem que pode ser utilizada como mediadora do conhecimento, podendo induzir a questionamentos, gerar discussões e também auxiliar na introdução de teorias científicas. Desta maneira, os estudantes, através do diálogo, se expressam e ouvem ideias dos outros, conseguindo demonstrar sua criatividade e aumentando o poder de interpretação (WOLF, 2013).

O uso das HQ apresenta recursos textuais e discursivos que permitem explorar estratégias eficientes, empregadas para estabelecer a interação com os leitores. Isso se dá através das várias linguagens abordadas nos Quadrinhos, das cores e do formato dos balões, nas expressões fisionômicas dos personagens, mostrando-se como um eficiente dispositivo de ensino dos saberes escolares. É um coerente recurso de transposição didático para a aquisição do conhecimento e que passou a ter um lugar de destaque com o desenvolvimento das ciências da comunicação, como expressado por Barbosa (2004).

Diversas pesquisas e pesquisadores tais como Mehes e Maistro (2011), Pereira e Fontoura (2016), Souza (2018) e Quadros e Rodrigues (2018) apontam que os Quadrinhos são recursos lúdicos e criativos sendo capazes de diversificar as aulas e, ao mesmo tempo, trazer informações que demandam conhecimentos gerais, interpretação e redação.

Para Mehes e Maistro (2011) os Quadrinhos permitem uma maior participação dos estudantes nas aulas, despertando a curiosidade e criatividade e é uma ferramenta interdisciplinar que pode ser utilizada para o ensino de qualquer tema ou disciplina. Eles trabalharam em seus estudos com HQ que já haviam sido publicadas em jornais locais e tinham o objetivo de verificar se a utilização desta metodologia facilitava o aprendizado. Utilizando HQ com o tema Mitose e Meiose perceberam que os estudantes de início tinham dificuldades no reconhecimento e nos conceitos do tema em virtude de diversos fatores como a abstração do conteúdo, a dificuldade de reconhecimento de conceitos anteriores chaves para o entendimento do próprio processo como o conceito de célula e DNA, porém ao final de sua pesquisa puderam perceber que o uso das HQ facilitava a aprendizagem concluindo que ao usar as HQ envolvia os estudantes em discursões permitindo maior interação entre eles.

Pereira e Fontoura (2016, p. 96) percebe o uso da HQ “como um fator enriquecedor do ato de ler, interpretar e contextualizar” pois seu uso tem como princípio permitir aos estudantes um momento de discursões e debates. Sendo um processo dinâmico e interativo de aprendizagem, que facilita o desenvolvimento das aulas possibilitando ao estudante expor dúvidas e desenvolver sua criatividade. Em seu estudo chegou à conclusão que há uma dinamização da sala de aula, proporcionado por momentos lúdicos, divertido e integrador.

Souza (2018) utilizou as HQ para ensinar conceitos derivados da temática Educação Ambiental, em seu trabalho procurou oportunizar aos estudantes o estímulo necessário para que os mesmos pudessem de forma autoral criar sua própria versão dos temas abordados, permitindo explorar o imaginário dos estudantes e sua capacidade artística e criativa, e com isso integrar no processo de construção das HQ as habilidades e competências fundamentais a formação de cidadãos e agente transformador do ambiente em que vivem, isto posto em virtude do potencial campo de entretenimento e educação do qual as HQ são veículo de comunicação.

Quadros e Rodrigues (2018) apostaram no fato de que jovens apreciam Quadrinhos e dedicam tempo a essa leitura. Em seus estudos fizeram um levantamento de todos os artigos que buscavam responder à inquietação de que os Quadrinhos podem e devem ser ferramentas úteis para o aprendizado em sala de aula, tendo encontrado, no período de 2009 a 2014, 20 artigos com a temática. Um destes artigos chamou a atenção por ter utilizado Quadrinhos produzido por Maurício de Souza para explicar os termos relacionados à reciclagem, e

chegaram à conclusão de que a repercussão deste método em sala de aula era positiva, favorecendo a aprendizagem, pois permite reforçar concepções científicas e até mesmo criar concepções alternativas a partir de cenários reais. Com isso acomodam-se conceitos facilitando a compreensão e a memória desta experiência de aprendizado. Concluem afirmando que “são favoráveis ao uso de HQ em sala de aula de ciências, já que a HQ utilizada se mostrou como uma aliada ao trabalho docente, principalmente por ter engajado os estudantes nas aulas e na discussão de situações problema” (QUADROS; RODRIGUES, 2018, p. 136).

Os Quadrinhos podem ser fortes aliados no ensino principalmente quando se pretende inserir a proposta interacionista da aprendizagem como preconizada por Piaget (1999) e Vygotsky (2007) no âmbito escolar, já que estes autores tinham a visão e o entendimento de que os estudantes aprendem a partir de fatos e experiências vivenciadas em seu meio ambiente.

## **2.2 A concepção de aprendizagem Interacionista no âmbito escolar**

O conhecimento quando contextualizado, ou seja, articulado o saber prévio com o novo, mediante a mediação do professor, concretiza a assimilação do conhecimento evitando-se que o estudante aprenda apenas abstrações dissociadas do real e sem vínculo com suas experiências. Este é o ponto chave do interacionismo proposto, inicialmente, por Piaget e que Vygotsky reformulou, acrescentando ao ponto de vista não só o sujeito como também o objeto de estudo.

Davis *et al.* (2012) afirmavam que é necessário, para construir um conhecimento e promover a aprendizagem, que os estudantes sejam envolvidos em uma atividade interativa e é nesta perspectiva que a criação de HQ em grupos pretende atuar, promovendo não só o desenvolvimento de conteúdos conceituais como também de conteúdos procedimentais e atitudinais.

Assim, entende-se que Piaget (1999) e Vygotsky (2007) partilham a ideia de que o sujeito para conhecer, construir cultura e se constituir em uma pessoa, precisa interagir com o objeto (DAVIS *et al.*, 2012) é o que constitui a linha pedagógica de aprendizagem denominada de interacionismo.

Davis *et al.* (2012) já afirmavam que Piaget demonstrava que a educação deveria formar o estudante de forma a torná-lo um indivíduo autônomo do ponto de vista moral e intelectual. Nesse sentido mais do que acumular conteúdos, a escola tem o papel de ensinar o estudante a pensar, construir conceitos e opiniões, demonstrá-las, defender seu ponto de vista, questionar-se e pesquisar por conta própria (DAVIS *et al.*, 2012).

Maronese e Machado (2019) em seus estudos sobre Piaget, relembra que a criança constrói de forma gradativa suas estruturas cognitivas, a partir de estruturas biológicas e de suas ações sobre o meio no qual está inserida.

Por meio do domínio sobre abstração do pensamento, pode-se levar ao estudante do Ensino Médio a oportunidade de criar teorias e refletir sobre o mundo à sua própria maneira, desenvolvendo conceitos, inclusive, reformulando aspectos de forma a orientá-los segundo seus interesses (MARONESE; MACHADO, 2019)

Conforme pode-se depreender do interacionismo proposto pelos autores Piaget (1999) e Vygotsky (2007) seria a capacidade desenvolvida pelo estudante de pensar de forma livre e autônoma, a partir de subsídio do meio em que se encontra, proporcionaria uma evolução de seu pensamento cognitivo, permitindo que este observe um problema sobre diversos pontos de vista e, dentre as várias probabilidades de resposta, encontre uma solução adequada (MARONESE; MACHADO, 2019).

A concepção da aprendizagem posta pelos autores permite que haja espaço para que o estudante através de seu protagonismo, exerça a investigação e que possa, para trazer o estudante a escola, utilizar da ludicidade encontrada em diversas metodologias e formas de escritas, entre elas o uso de HQ, tornando a tarefa de ensinar e aprender mais prazerosa.

### **2.3 O ensino por investigação e a ludicidade como forma de ensinar e aprender**

O ensino de Biologia apresenta uma variedade de termos, o que dificulta a compreensão dos estudantes principalmente no Ensino Médio, assim é tarefa do professor, utilizando novas metodologias, facilitar o processo de ensino-aprendizagem. Uma destas abordagens metodológicas é o ensino por investigação que permite ao estudante, mediante orientação do professor planejar, questionar e a construir seu próprio conhecimento.

Esta forma de pensar o ensino permite que os estudantes se apropriem de uma visão mais adequada da ciência, a qual não se restringi apenas a assimilação de conceitos, mas sim de todo o processo que a envolve (BRITO; SALLES, 2018).

Assim, para atingir a plena assimilação do processo educativo uma sequência de ensino investigativa é o encadeamento de atividades e aulas em que um tema é colocado e os estudantes ao investigarem este tema, fazem as relações entre os conceitos e suas ações nas esferas sociais de conhecimento pelas quais entram em contato perante a sociedade (SASSERON, 2015).

Assim, observa-se que esta perspectiva de ensino proporciona ao estudante desenvolver um pensamento mais crítico perante a sociedade, sendo atribuído ao professor o papel de mediador (SCHWAN; MALESCZYK; WENZEL, 2017).

Partindo desta linha de pensamento, a estratégia didática que faz uso dos princípios do ensino por investigação pode ser associada a qualquer recurso de ensino ou prática desde que o processo de investigação esteja presente e seja realizado pelos estudantes a partir e por meio das orientações do professor (SASSERON, 2015), neste sentido práticas lúdicas são importantes e necessárias para que o estudante desenvolva seu pensamento crítico e criativo sobre os problemas e soluções presentes em seu cotidiano na sociedade.

Freinet (1995) já mencionava em seus estudos, que a educação não deve está limitada a muros de escolas e que ensinar não é transmitir conhecimento, mas que necessita que os estudantes criem e trabalhem em tarefas individuais ou coletivas gerando assim possibilidades para a construção de conhecimentos pautados em seus próprios esforços. O mesmo autor apontava que a educação deveria centralizar-se no estudante, dando-lhe o papel central na construção de seus estudos, e esta forma de ensinar, denominou de “escola do trabalho”, no qual o trabalho seria o motor e a filosofia da pedagogia.

Neste sentido as metodologias lúdicas são ferramentas que auxiliam a aprendizagem, principalmente no Ensino Médio, que apresentaram quedas de matrícula mais acentuada em comparação com outras etapas do ensino, nos últimos cinco anos, em 2014 foram 135.609 mil estudantes matriculados já em 2019 foram 125.082 mil matriculados (INEP, 2019), estas metodologias promovem a sociabilidade entre os estudantes e atua como elemento integrador (FIORAVANTE; GUARNICA, 2019).

Ser lúdico não se limita a jogos ou materiais pedagógicos, mais está voltado para a postura do professor, que busca romper com a distância entre o real e o abstrato, transportando o jovem do plano concreto ao universo científico, de maneira prazerosa e instigadora.

Isto torna a aprendizagem significativa que segundo Moreira (2016, p. 02) “consiste na interação entre conhecimentos prévios e conhecimentos novos”, esta interação permite que novos significados possam ser incorporados a estrutura cognitiva. E assim, permite ao indivíduo perceber a relação entre o que está aprendendo e a sua vida.

Atividades lúdicas na sala de aula trazem a reelaboração do conhecimento e pode-se construir em grupo ou individualmente, nestas atividades os jovens passam a ser protagonistas de sua história social, o sujeito da construção de sua identidade, possibilitando o despertar para aprender (PINTO; TAVARES, 2010)

Por meio de uma aula lúdica tal como produção de HQ o estudante é estimulado a desenvolver sua criatividade e não a produtividade. Sendo sujeito do processo pedagógico, no estudante é despertado o desejo do saber, a vontade de participar e a alegria da conquista (PINTO; TAVARES, 2010), caracterizando assim, o sentimento, os questionamentos, prática social, mediação professor/estudante, habilidades, autonomia, responsabilidade, senso crítico e aprimoramento de estruturas mentais, como atenção, percepção e raciocínio (PINTO; TAVARES, 2010).

Em atividades de campo como a desenvolvida por Seniciato e Cavassan (2004) verificou-se que os estudantes aprendem a desenvolver melhor a compreensão de conceitos vinculados a temas complexos como o conceito de ecossistemas na medida em que podem aplicar seus conhecimentos prévios não só na leitura que é uma atividade de sala de aula, mas também na observação de campo, quando tem a oportunidade de visitar áreas verdes, sejam parques, praças ou Jardins Botânicos.

Pode-se ainda utilizar em metodologias lúdicas as imagens ou desenhos relacionadas a temática em estudo como foi o caso dos autores Lima; Pinton e Chaves (2007) que utilizaram em seus estudos imagens para orientar seus estudantes na diferença entre os conceitos de DNA, Gene e cromossomo, estudo este realizado no Ensino Médio e que tinha o objetivo de levar o estudante a compreender conhecimentos complexos a partir de atividades simples que consistia na produção de desenhos que representassem os conceitos.

Ainda em relação a metodologia lúdicas pode-se ter atividades como a produção de HQ na qual o estudante ouve, fala, questiona, reflete, compartilha e constrói ideias a respeito do assunto estudado, a aprendizagem ocorre ativamente a partir da interação do estudante com o objeto do conhecimento (FIORAVANTE; GUARNICA, 2019). Nesta atividade o que importa não é apenas o produto da atividade, o que dela resulta, mas a própria ação, o momento vivido (ALMEIDA, 2019).

Pode-se assim afirmar que as investigações em Biologia não podem ocorrer somente por meio de experimentos em laboratórios, mas podem ser feitas a partir de observação do mundo natural e pela construção de narrativas (como as HQ), conforme Moreira e Souza (2016) já preconizava em seus estudos e investigações.

Trata-se conforme Santos e Silva (2018) já preconizava de permitir que o estudante tenha um papel ativo na construção de seu conhecimento e que seja capaz de participar de decisões a partir da compreensão crítica e criativa de conceitos e conhecimentos necessários para participar em sociedade dos rumos do desenvolvimento científico-tecnológico local e global.

## 2.4 O Ensino da Biologia e os Quadrinhos

Neste tópico um breve histórico da evolução do Ensino da Biologia será relatado, abordando desde o objetivo primário do ensino que era repassar conhecimentos com caráter utilitarista até o ensino que considera o estudante como parte do processo de aprendizagem.

Parte-se do pressuposto de que as escolas refletem as mudanças sociais, políticas, econômicas, sociais e culturais que ocorrem na Sociedade. Acompanhando os avanços da Ciência e Tecnologia percebe-se que o ensino de Ciências e Biologia foi também crescendo em relevância, passando com o decorrer dos anos a se desenvolver um espírito crítico com o exercício do método científico, o cidadão vai aos poucos sendo preparado a pensar lógica e criticamente e assim, vai tendo seu desenvolvimento intelectual através da aprendizagem, sendo capaz de tomar decisões com base em dados e informações articulados pelo desenvolvimento das Ciências e da Educação (KRASILCHIK, 2000).

Nos anos 50 a biologia era subdividida em Botânica, Zoologia e Biologia geral. Os objetivos da Biologia eram os de valor informativo, tendo as aulas práticas a função unicamente de ilustrar as aulas teóricas (KRASILCHIK, 1987).

Nos anos 60 o cenário modificou-se em decorrência da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) que rompeu com a tradicional divisão do ensino, e voltou o estudo para a análise de fenômenos comuns a todos os seres vivos. Neste período o método de ensino permitia que o estudante adquirisse conhecimentos atualizados, no entanto o mesmo ainda não participava do processo de forma ativa, era visto como mero receptor de informações repassadas pelo professor (BRASIL, 1961).

Somente a partir dos anos 70, o objetivo da educação passou a ser o de inserir o estudante no processo de ensino-aprendizagem através de uma metodologia ativa, ao qual essa proporcionaria ao estudante sua autonomia, e ele tornar-se-ia sujeito ativo de sua aprendizagem (BIZZO, 2012).

No Brasil esta preocupação, de tornar o estudante sujeito ativo da aprendizagem teve ênfase com a reformulação da Lei nº 9.394 de 1996 (BRASIL, 1996), que trouxe como objetivo pleno o desenvolvimento do estudante, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho.

Neste período apontava-se que a finalidade da educação básica, composta pela educação infantil, ensino fundamental e Ensino Médio era desenvolver o estudante, assegurando-lhe a

formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecendo-lhe meios para progredir no trabalho e em ensinos superiores (BRASIL, 1996).

Assim, surge nestes cenários pesquisadores como Krasilchik (2008) e Sasseron (2015) que passaram a elencar termos que definiam como a educação se materializava no aprendizado, para Krasilchik a alfabetização biológica consistia em quatro níveis: a) nominal, b) funcional c) estrutural e d) multidimensional. Observa-se assim que:

1º - Nominal - quando o estudante reconhece os termos, mas não sabe seu significado biológico. 2º - Funcional - quando os termos memorizados são definidos corretamente, sem que os estudantes compreendam seu significado. 3º - Estrutural - quando os estudantes são capazes de explicar adequadamente, em suas próprias palavras e baseando-se em experiências pessoais, os conceitos biológicos. 4º - Multidimensional - quando os estudantes aplicam o conhecimento e habilidades adquiridas, relacionando-as com o conhecimento de outras áreas, para resolver problemas reais (KRASILCHIK, 2008, p.12).

Esta autora já mencionava que “Os estudantes passam a estudar conteúdos científicos relevantes para sua vida, no sentido de identificar os problemas e buscar soluções para eles” (KRASILCHIK, 2000, p. 89).

Já Sasseron apresenta o conceito de alfabetização científica baseado em eixos estruturantes que são:

(a) a compreensão básica de termos e conceitos científicos, (b) a compreensão da natureza da ciência e dos fatores que influenciam sua prática; e (c) o entendimento das relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente, permitindo uma visão mais completa e atualizada da ciência (SASSERON, 2015, p.57).

Estes autores defendiam que o ensino deveria pautar-se na alfabetização científica, em outras palavras deveriam conhecer os conceitos científicos e compreender como a ciência pode transformar a sociedade.

A alfabetização e o letramento são processos que se complementam, sendo o letramento o processo de relação das pessoas com a cultura escrita, que se reflete nas práticas sociais e na visão de contexto social, revelando-se assim um conceito coletivo. Já a alfabetização de caráter individual compreende o conhecimento do alfabeto e dos símbolos da língua em que se está imerso (DIOGO; GORETTE, 2011).

Assim, como defendia Scarpa e Campos (2018), três pontos principais deveriam pautar o ensino: a valorização das concepções prévias dos estudantes, a importância da interação entre os indivíduos e o objeto do conhecimento e a necessidade das interações sociais na construção

do conhecimento, o que tornaria a alfabetização científica não só um jogo no qual os estudantes eram capazes de ler os conceitos mas também compreendê-los, de forma que os educandos não se tornavam apenas depósitos de conhecimentos, mas que passavam ser seres pensantes e transformadores da sociedade (MOREIRA; SOUZA, 2011).

Neste ponto observa-se como já discutido por Scarpa e Campos (2018) que para atingir os objetivos da alfabetização científica, em sala de aula, são necessárias estratégias didáticas que promovam os estudantes, porém, em prática processos investigativos fazem com que a compreensão de como o trabalho científico é desenvolvido. Dessa forma a abordagem didática que vem atrelada ao ensino por investigação é mais debatida e estudada e que vem apresentando o potencial de articular os três eixos da alfabetização científica propostos por Sasseron (2015).

Estas ideias trouxeram uma nova perspectiva para as pesquisas com a diversificação das modalidades e recursos pedagógicos utilizados no processo de ensino-aprendizagem, no caso da Biologia, permitiu orientar estudos que buscassem estratégias para transformar conteúdos abstratos em assuntos interessantes e estimulantes para os estudantes sendo esta a finalidade do uso de HQ (SANTOS, 2016).

Os Quadrinhos trabalham com diversos sentidos corroborando a ideia de Hennig (1998) de que o ensino, quando é realizado através de mais de um dos sentidos, torna a aprendizagem mais durável e por esta razão a escolha e combinação adequada das metodologias e recursos são fundamentais para facilitar e tornar agradável o processo de ensino-aprendizagem.

Por se tratar de uma linguagem presente na realidade dos estudantes e, assim possuir significados para eles, utilizar Quadrinhos em sala de aula permite apresentá-los a Biologia de forma diferenciadas.

Os Quadrinhos podem ser utilizados em sala de aula não só na disciplina de língua portuguesa, mas para as demais disciplinas, entre elas a Biologia, sendo procedimentos que se iniciam na primeira série e devem ser utilizados nos anos seguintes, visando conduzir o estudante a um grau cada vez mais elevado de compreensão, conforme vem se demonstrando nas pesquisas realizadas por pesquisadores como Vergueiro (2018), Pereira e Fontoura (2016) e Carvalho (2006).

Inclusive estudos que envolvem imagens (ilustrações) podem ser utilizados para verificar como os estudantes observam seu cotidiano e o ambiente em que vivem, inferindo-se assim a percepção ambiental desses estudantes.

Tamaio (2002) em seus estudos, sobre o meio ambiente definiu, categorias para a análise de desenhos voltados para o conceito sobre a natureza, são eles: Romântica, utilitarista, científica, generalizante, naturalista e socioambiental, destacando-se assim a ideia de que os

estudos sobre o ambiente são importantes e podem ser realizados em qualquer nível de ensino seja do fundamental ao Ensino Médio.

O mesmo aspecto também relatado por Carvalho e Nunes (2014), que utilizando a Matriz de Representação Ambiental criada por Sauv e, conseguiu enquadrar as ilustra es feitas pelos estudantes em uma das categorias descritas no **Quadro 01**.

**Quadro 01** – Categorias criadas por Sauv e e as descri es para representar a percep o ambiental dos estudantes conforme sua representa o através de desenhos.

Categorias	Descri�o
01	<b>Natureza:</b> deve-se apreciar e respeitar
02	<b>Recursos:</b> deve-se gerenciar
03	<b>Problemas:</b> deve-se solucionar
04	<b>Sistemas:</b> deve-se compreender para tomar as decisões
05	<b>Meio de vida:</b> deve-se conhecer e organizar
06	<b>Biosfera:</b> deve-se viver junto a longo prazo
07	<b>Projeto Comunitário:</b> deve-se ter comprometimento

**Fonte:** Adaptado de Carvalho e Nunes, 2014.

Em Ciências e Biologia, a leitura e a escrita se destacam como práticas que oferecem ao estudante a possibilidade de participar da produ o científica. Sendo assim, propostas como a de Vergueiro (2018) de utiliza o de HQ em sala de aula surgem como metodologias que busca trazer as práticas docentes uma forma de ensinar conteúdos de forma atraente e motivadora.

### 3 OBJETIVOS

**3.1 Objetivo geral** – Avaliar se a elaboração de Histórias em Quadrinhos (HQ) permite aos estudantes a promoção da sua própria aprendizagem.

#### 3.2 Objetivos específicos

- **Analisar** o PPP da Escola na qual foi desenvolvido o estudo;
- **Sensibilizar** os estudantes para o estudo da Biologia de forma criativa;
- **Incentivar** o hábito de leitura de materiais científicos e não-científicos;
- **Analisar** HQ de forma crítica;
- **Motivar** os jovens a entenderem a Biologia e seus conceitos como parte essencial de sua própria aprendizagem;
- **Verificar** o envolvimento coletivo dos estudantes do Ensino Médio na construção de seu próprio saber;
- **Promover** formas criativas e diferentes de se reconhecer como cidadão e assim desenvolver uma cidadania social e ambiental;
- **Organizar** as HQ como forma de ilustrar o protagonismo e a investigação.
- **Elaborar** um guia com SD utilizadas na pesquisa, apresentando o uso de HQ como atividade lúdica que promova a aprendizagem.

## 4 METODOLOGIA

Este estudo foi baseado em uma pesquisa quali-qualitativa, documental e bibliográfica. A pesquisa qualitativa não tem uma representação numérica e sim um aprofundamento da compreensão social. O foco da pesquisa qualitativa demanda compreender e aprofundar o conhecimento sobre os fenômenos desde a percepção dos participantes ante um contexto natural e relacional da realidade que os rodeia, com base em suas experiências, opiniões e significados, de modo a exprimir suas subjetividades (SAMPIERI; COLLADO; LÚCIO, 2013).

A pesquisa bibliográfica e documental conforme posto por Lakatos e Marconi (2010) são técnicas de pesquisas necessárias para situar o leitor no que há de informações produzidas acerca das HQ.

No caso da pesquisa bibliográfica corresponde a fonte secundária e consiste em se analisar todas as publicações sobre o tema, tendo como “finalidade colocar o pesquisador em contato direto com tudo o que foi escrito, dito ou filmado sobre o assunto” (LAKATOS; MARCONI, 2010, p. 166).

Já a técnica de pesquisa documental, a fonte de dados está restrita a documentos não disponibilizados publicamente, constituindo-se assim fonte primária da pesquisa, podendo a fonte ser documentos públicos ou privados. No caso da pesquisa realizada houve a análise do PPP da escola em estudo. Este consiste em um documento no qual estão presentes a proposta educacional da escola, bem como as responsabilidades pessoais e coletivas assumidas pela comunidade escolar para alcançar os objetivos propostos de forma a atingir uma educação de qualidade e favorecer o processo de aprendizagem.

Utilizou-se assim a observação participante, que consistiu em observar o processo de criação do objeto de estudo (HQ) de forma a orientar os estudantes na construção de seus saberes sem interferir na autonomia deles. Assim foi feito um estudo exploratório e descritivo que visam a generalização de teorias interpretativas. Um roteiro para a observação participante foi organizado a partir da observação de aspectos comportamentais e atitudinais, bem como e seguindo as questões norteadoras apresentadas no **Quadro 04**.

Neste tipo de técnica, Segundo Michel (2005, p. 33), “o pesquisador participa, dialoga compreende e interpreta os resultados com os entrevistados e com a comunidade”. Optou-se pela técnica da observação participante para dialogar com os estudantes e aumentar o fazer pedagógico. Para André (1995) é participante porque o professor interage com os estudantes afetando-se e sendo afetado por ela, utilizando questionários e análise de documentos.

Habitualmente, recorre-se à observação participante com o propósito de elaborar, após cada sessão de observação, descrições “qualitativas”, de tipo “narrativo” que permitem obter informação relevante para a investigação (MÓNICO *et al.*, 2017). As anotações foram feitas no diário para análise a posteriori.

O estudo da dinâmica de sala de aula foi avaliado, pois, a história pessoal de cada indivíduo que dela participa, assim como as condições específicas em que se dá a apropriação dos conhecimentos são importantes para a pesquisa. Isso significa, considerar a situação concreta dos estudantes partindo do princípio de que a pesquisa se realizou por meio do trabalho intensivo de campo, que culminou com a produção, pelos estudantes, de HQ.

Nesse estudo procurou-se observar o desenvolvimento do processo pelo qual o estudante, através de uma nova informação (formação de histórias em forma de HQ), interagiu com as informações já existentes (conteúdos) na estrutura de conhecimento do estudante de forma que a estrutura cognitiva específica e individual passa-se a refletir em uma atitude responsável perante a sociedade local e global (MARTINS; LANGHI, 2011) e sua contribuição para a formação de cidadãos com um olhar crítico e de comportamento questionador.

O trabalho consistiu nas etapas apresentadas no **Quadro 02**, que após investigar as questões norteadoras, os estudantes desenvolveram e entregaram HQ próprias sobre temas escolhidos por eles em grupo. Sendo valorizado na construção das HQ as percepções dos mesmos sobre a temática e de que forma eles traduziram seus conhecimentos nestas produções.

**Quadro 02-** Apresentação das etapas e descrição das atividades realizadas com os estudantes da 1ª Série da Escola Estadual Jerônimo Gueiros em Natal – RN.

Etapas da atividade	Descrição da atividade
Reflexões sobre HQ na forma de oficina de leitura	Os estudantes fizeram reflexões sobre as HQ a partir da coleção <u>Saiba Mais</u> , que versavam sobre os temas: plantas; água, nutrição; cidadania e civilidade; meio ambiente; lixo e reciclagem; sustentabilidade e genética. Sendo utilizadas ainda a revista produzida pela Companhia de Abastecimento do RN (CAERN) que tinha título “Uso racional da água e saneamento básico” e “Saara – Quando o deserto se torna verde” de autoria de Haroldo Mota. Estas foram utilizadas para que os estudantes pudessem se aproximar do universo das HQ a partir de temas da biologia e ciências e das características próprias de uma HQ
Aplicação das SD	Foram aplicadas cinco SD. ( <b>Apêndices C a G</b> ) com os temas: núcleo e ácidos nucleicos, Mitose e meiose, Fotossíntese, Respiração e ecologia.
Oficinas de produção de HQ	Os estudantes fizeram o roteiro a partir de suas investigações e construção da HQ sobre o tema por eles escolhidos em grupo.

Fonte: Azevedo, 2020

#### 4.1 Local do estudo e participantes

A pesquisa foi desenvolvida na Escola Estadual Jerônimo Gueiros, localizada na zona leste de Natal/RN, Rua Antônio Basílio, 1250, Bairro vermelho. A escola foi criada em 2002 com o Decreto nº 16.424 de 25 de outubro de 2002.

Funciona somente no turno matutino com turmas de Ensino Fundamental II e Médio, num total de sete turmas, apresentando um total de 300 estudantes distribuídos nas turmas de 8º e 9º anos (Ensino Fundamental), e nas turmas do Ensino Médio (1ª Série A, 1ª Série B, 2ª Série, única, 3ª Série A e 3ª Série B).

A Escola apresenta ainda uma sala de informática, uma biblioteca e uma sala de vídeo para auxiliar o professor em suas aulas.

Fazem parte de sua comunidade escolar estudantes do município de Natal e regiões circunvizinhas como São Gonçalo do Amarante e Macaíba. Esse é seu diferencial. A maioria dos seus estudantes não pertence ao bairro em que a escola está inserida. Quanto à situação socioeconômica dos discentes, encontram-se filhos de trabalhadores em que seus

pais/responsáveis atuam como: mecânico, motorista, lavadeira e eletricista, entre outros, cuja renda familiar é basicamente de um a três salários mínimos (PPP, p. 10).

A escola possui sete salas na qual atuam na escola 28 profissionais, sendo 23 professores e cinco profissionais ligados a coordenação, direção, secretaria e auxiliares da biblioteca e da sala de informática.

A pesquisa foi desenvolvida com 32 estudantes das duas turmas da 1ª série que tomaram ciência da pesquisa, desde seu início, com a assinatura do Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE) e o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) (**Apêndices H e I**).

#### **4.2 Procedimentos da coleta e das análises de dados**

A presente pesquisa teve como ponto de partida a percepção de que o ensino era fragmentado prevalecendo a memorização de conceitos e que não deveria se perpetuar, sendo necessário que novas formas de metodologias pudessem ser implementadas e utilizadas de forma a agregar conhecimentos aos estudantes do Ensino Médio, assim pretendia-se neste estudo verificar se ao construir HQ os estudantes iriam melhorar seu rendimento escolar e teriam conhecimentos necessários para atuar na sociedade de forma crítica e consciente, mudando assim o cenário da educação para focar no estudante como autor de sua própria história.

No intuito de responder aos questionamentos, partiu-se para a aplicação dessa pesquisa que ocorreu no período de maio a dezembro de 2019 e teve como finalidade levar os estudantes a representarem em Quadrinhos temáticas previstas na grade curricular, conforme conteúdos previstos na BNCC do Ensino Médio (**Quadro 03**). Esses conteúdos foram definidos por se tratar dos assuntos necessários a formação dos estudantes enquanto cidadão, na primeira série do Ensino Médio.

**Quadro 03** – Conteúdos que foram desenvolvidos pelos estudantes do 1º ano da Escola Estadual Jerônimo Gueiros em Natal – RN.

Célula: diferença entre procariontes e eucariontes
Células e sua estrutura em membrana plasmática, citoplasma e núcleo
Células e as organelas celulares
O processo de Respiração celular
O processo de Fotossíntese
Núcleo e os ácidos nucléicos
O processo da replicação, transcrição e tradução
Divisão celular: mitose e meiose
Ecologia: conceitos e estrutura dos ecossistemas
Ecologia: poluições – conceitos e tipos
Ecologia: desenvolvimento sustentável e os três R

**Fonte:** Azevedo, 2019.

A produção dos Quadrinhos foi realizada pelos estudantes a partir de sua própria escolha dentre os temas apresentados (**Quadro 03**) durante o período da pesquisa e esta tarefa ocorreu em grupos de três participantes, totalizando a produção de 18 HQ e 17 ilustrações.

Para auxiliar os estudantes na elaboração dos roteiros foram informadas questões presentes nas SD (**Quadro 04**) que os estudantes responderam ao investigar sobre os conteúdos e fizeram a transposição para os Quadrinhos das informações obtidas a partir das investigações. As orientações foram parte do processo investigativo ampliando as possibilidades de criação das HQ.

**Quadro 04** – Questões orientadoras para cada SD proposta, desenvolvidas para orientar os estudantes da 1ª Série da Escola Estadual Jerônimo Gueiros em Natal – RN

<b>SD</b>	<b>Questões norteadoras</b>
<b>Ácidos Nucleicos</b>	Como é a forma do DNA e do RNA? Estas características permitem que a célula realize os processos metabólicos da Replicação, Transcrição e Tradução? Como ocorre esses processos? Como você poderia representar a molécula e esses processos em uma História em Quadrinhos? Que relações você pode fazer entre este conteúdo e o seu dia a dia?
<b>Mitose e Meiose</b>	Como ocorre a mitose? Como ocorre a meiose? Qual a sua importância para o desenvolvimento do organismo e para formação dos gametas? Como você poderia representar esse processo em uma História em Quadrinhos? Que relações você pode fazer entre este conteúdo e o seu dia a dia?
<b>Fotossíntese</b>	Como ocorre o processo da Fotossíntese? Quais suas etapas? Como você poderia representar esse processo em uma História em Quadrinhos? Que relações você pode fazer entre este conteúdo e o seu dia a dia?
<b>Respiração Celular</b>	Como ocorre o processo da Respiração celular? Quais suas etapas? Como você poderia representar a molécula de ATP e esse processo em uma História em Quadrinhos? Que relações você pode fazer entre este conteúdo e o seu dia a dia?
<b>Ecologia</b>	As questões norteadoras para este tópico seguem a ordem dos estudos dirigidos. Em linhas gerais os estudantes deveriam, em suas HQ, definir ecossistemas, desenvolvimento sustentável, reciclagem, biomassa e cidadania.

**Fonte:** Azevedo, 2020.

Nessas representações os estudantes foram orientados a participar de forma investigativa já que tiveram que buscar fontes e recursos bibliográficos para abordar o tema escolhido de forma criativa, expondo suas opiniões e apresentando os conceitos relativos ao tema de forma científica. Portanto, os estudantes pesquisaram em artigos científicos e livros buscando as respostas para as indagações que a professora fez durante todo o processo de construção.

Houve a aplicação de um pré-teste e pós-teste (**Apêndices A e B**) como ferramentas para avaliar se o método de construção própria dos Quadrinhos trouxe aos estudantes a percepção necessária para que o mesmo desenvolvesse sua aprendizagem, bem como avaliar se houve uma concepção dos conteúdos e um maior incentivo à leitura e uma motivação para estudar Biologia e seus conteúdos de forma crítica e criativa. Sendo avaliado se houve uma aprendizagem em relação aos conteúdos trabalhados tanto nas respostas dos pré e pós-teste e na própria produção das HQ.

A análise das respostas subjetivas aos questionários pré e pós-teste foram descritas fazendo uma comparação entre as respostas com as devidas interpretações e discussões,

comparações estas realizadas a partir do uso de categorias definidas com base na metodologia já descrita da análise de conteúdo proposta por Franco (2012) e por Bardin (2016).

O pré-teste avaliou o nível de leitura dos estudantes com a verificação do tempo que eles utilizaram para realizar esta atividade e que meios utilizaram para este fim: livros, Quadrinhos, ou artigos científicos, com perguntas gerais sobre este universo de pesquisa. Na parte específica avaliou-se o conhecimento com as questões sobre os principais temas de estudo na primeira série do Ensino Médio.

Já no questionário pós-teste foram comparadas as mesmas perguntas conceituais sobre os temas/conteúdos e se ocorreu um aprimoramento das respostas considerando a perspectiva formal e científica do conceito elaborado e aprimorado pelos estudantes durante a sua investigação para construção dos Quadrinhos.

As respostas subjetivas dos questionários foram tratadas através da análise de conteúdo segundo Bardin (2016), cumprindo três etapas: a pré-análise; a exploração do material e o tratamento dos dados realizando a inferência e a interpretação. As mensagens foram categorizadas e agregadas mediante as análises. Nas questões abertas com a utilização de dois tipos de unidades: a) as unidades de contexto e as b) unidades de registro. A unidade de contexto conforme a literatura consiste na parte mais ampla do conteúdo a ser analisado, sendo considerada como “pano de fundo” que imprime significado a análise e as unidades de registro consiste na menor parte do conteúdo (FRANCO, 2012). Na prática parte-se da escolha da unidade de registro como aquela derivada da observação entre as respostas de todos os questionários para cada pergunta, escolhendo a palavra mais recorrente dentre as repostas. Após esta análise agrupam-se estas unidades de registro e categorias de contexto conforme a situação de cada pergunta.

Os questionários tinham sete questões abertas, assim descritas: a) Conceitue e diferencie as células procariontes e eucariontes; b) Identifique e explique as funções das organelas presentes nas células vegetais e animais; c) De que forma você compreende a respiração celular? d) De que forma você compreende a fotossíntese? e) Qual a função do DNA? f) Qual a definição para os termos replicação, transcrição e tradução? e g) Como você definiria mitose e meiose.

Também foi feito uma análise que consiste em verificar se o estudante entendeu os conceitos básicos da Biologia e se os compreende independentemente de adquirir e avaliar informações e de fazer aplicações desses conhecimentos na vida diária. Foi verificado pelo grau de informações presentes nos diálogos dos Quadrinhos em comparação com as respostas às questões abertas previstas nos pré-teste e pós-teste (KRASILCHIK, 2008; SASSERON, 2015).

Como produto desse projeto elaborou-se, com a reunião do material produzido pelos estudantes e as SD utilizadas nas aulas, um guia apresentando a prática de utilização das HQ no ensino de Biologia que tem o seguinte título provisório: “Sequências Didáticas: Uma metodologia que promove o ensino-aprendizado através de Quadrinhos”.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 Análise do PPP da EE Jerônimo Gueiros

A Escola foi criada em 2002 com o Decreto nº 16.424 de 25 de outubro de 2002. Conforme consta no PPP a Escola:

Se propõe a ser reconhecida como uma instituição que oferece um ensino de qualidade, em um clima de respeito à diversidade, a solidariedade, a ética e a responsabilidade, com o objetivo de formar cidadãos críticos e participativos em defesa do bem estar social (PPP, 2019, p. 14)

Apresenta em seu PPP, o modelo de Concepção de aprendizagem denominado de Interacionista, no qual tem como pressuposto que o aprendizado é construído na interação e ação que o sujeito realiza sobre o ambiente. Ancora-se o ensino nas experiências e habilidades prévias do estudante, motivando o estudante com problemas e desafios conforme propostos por Piaget (1999) e Vygotsky (2007), e abordado por Davis *et al.* (2012) e Maronese e Machado (2019).

O processo de avaliação é visto como contínuo e ressaltando os valores e atitudes e visa um aspecto qualitativo em detrimento do quantitativo, conforme consta na página 42 do documento.

**Concepção de avaliação:** É o resultado dos objetivos alcançados de forma contínua, cumulativa, diagnóstica e mediadora, explorando os valores e atitudes apreendidos durante o processo ensino-aprendizagem do educando, priorizando o aspecto qualitativo, em detrimento do quantitativo (PPP, 2019, p. 42).

O documento da escola apresenta um perfil para o professor no qual, entre outras características, que este profissional deve: Ser mediador que ressignifica o ensino; utilizar as novas tecnologias; - Trabalhar questões diversas e transversais; e - Possuir visão holística, integradora e interdisciplinar.

Depreende-se da análise do documento que a escola possui uma visão de educação voltada para as diretrizes atuais de ensino, no entanto, percebe-se algumas falhas tais como: no PPP há a definição e apresentação de alguns planejamentos por disciplinas, no entanto percebe-se a ausência da disciplina de Ciências e Biologia.

Esta pesquisa foi elaborada em 2018 e posta em prática em 2019, tendo como produto a produção de um Guia e foi desenvolvido dentro de um projeto elaborado por uma professora da Escola com título: Biologia em Quadrinhos: construção de conhecimento pelos discentes do

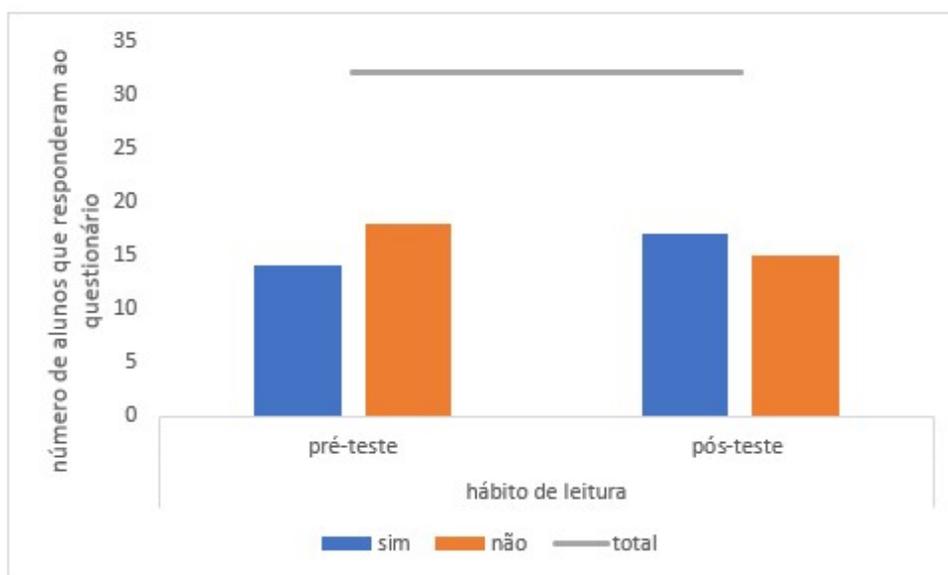
Ensino Médio, e verificou-se que mesmo o PPP tendo sido reelaborado e revisto em 2019, não contemplou a iniciativa da docente.

## 5.2 Análise dos pré e pós-testes

A análise dos questionários demonstrou que a pesquisa teve a participação de 15 estudantes do sexo feminino e 17 estudantes do sexo masculino, que ainda não estão no mercado profissional e não exercem nenhuma atividade remunerada (26 estudantes), sendo em sua maioria filhos de pais que concluíram apenas o Ensino Médio (24 estudantes).

A partir desta análise foi verificado que o hábito de leitura foi aprimorado a partir da resposta a questão **Você diria que tem o hábito da leitura?** conforme observa-se no **Gráfico 01** com as repostas do pré-teste, 14 estudantes disseram que sim e no pós-teste foram 17 estudantes.

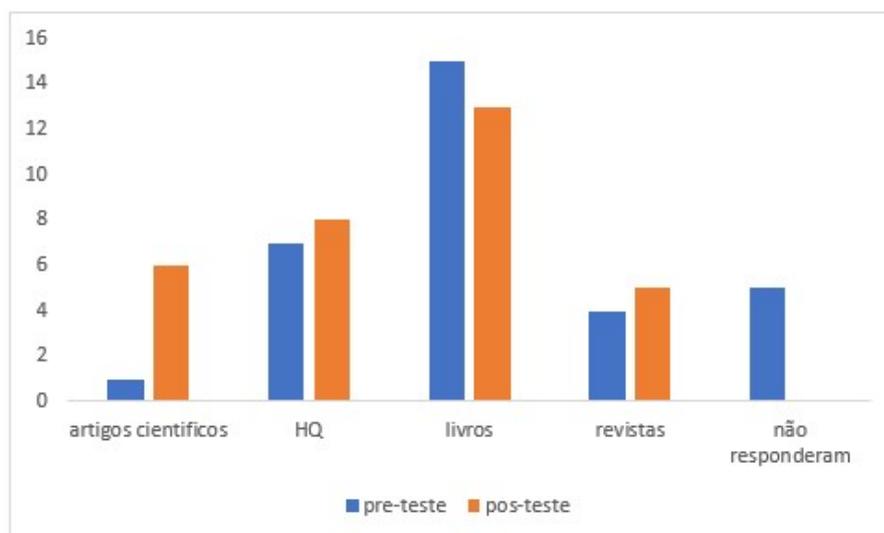
**Gráfico 01** – Respostas obtidas com a aplicação do pré-teste e pós-teste a pergunta: **Você diria que tem o hábito da leitura?** Aos estudantes da 1ª série da Escola Estadual Jerônimo Gueiros em Nata-RN.



**Fonte:** Azevedo, 2020.

Em relação à pergunta **O que você gosta de ler?** observou-se que o número de estudantes que liam artigos científicos e revistas aumentou, bem como os que liam HQ, resultado que pode ser observado no **Gráfico 02**.

**Gráfico 02** – Respostas obtidas com a aplicação do pré-teste e pós-teste a pergunta: **O que você gosta de ler?** aos estudantes da Escola Estadual Jerônimo Gueiros em Natal – RN



**Fonte:** Azevedo, 2020.

No caso das leituras envolvendo as HQ já era um resultado previsto, haja visto que o próprio estudo já traz algumas atividades que tinham esta leitura como necessária para o conhecimento da estrutura e organização desse tipo de material de forma a subsidiar os estudantes para suas próprias produções.

Importante ressaltar que segundo Calazans (2004) as HQ estimulam a criatividade e a imaginação dos estudantes, o que contribui para a apropriação do conhecimento científico. Sua leitura propicia aos estudantes o hábito da leitura e enriquece o vocabulário. Este mesmo autor afirma que esta leitura envolve não só o aspecto gramatical, mas também um complexo processo de produção de sentidos através das imagens.

Em relação a lerem livros, observou-se que no pré-teste havia 15 estudantes que responderam a opção “livros” e no pós-teste foram 13 estudantes. Este resultado pode ser explicado pela percepção dos estudantes de que a leitura de livros é enfadonha e como jovens imediatistas vivem na cultura digital e preferem utilizar computador e *smartphones*. Resultados também observado por Prevedello (2010) no qual ao abordar educadores sobre como veem a leitura e o interesse de seus estudantes, responderam que a falta de leitura dos seus estudantes atrela-se ao uso do computador, falta de incentivo da família e o fato de que as leituras realizadas na escola são em sua maioria obrigatórias.

Ainda em relação a esta pergunta verificou-se que cinco estudantes (E01, E08, E16, E17 e E26) no pré-teste não apresentaram nenhuma opção de leitura e ao final do estudo, com o pós-teste, apresentaram opção de leitura conforme descrito: E01 – artigo científico, E08 – artigo

científico, E16 – revistas, E17 – HQ e E26 – artigo científico, o que reforça que o estudo atingiu o objetivo específico de incentivar o hábito de leitura de materiais científicos e não científicos.

Em relação à pergunta **E se o estudo da Biologia fosse diferenciado com o uso de Quadrinhos, você se sentiria mais motivado a estudar esta disciplina?** 24 estudantes responderam no pré-teste que acreditavam que sim, e no pós-teste foram 25 estudantes, este resultado demonstra que esta prática, realmente, pode motivar os jovens a entenderem a Biologia, como demonstrado pelos autores Souza (2018), Quadros e Rodrigues (2018) e Pereira e Fontoura (2016).

Percebeu-se que durante as atividades os estudantes do Ensino Médio se envolveram com o desenvolvimento de sua própria aprendizagem, através da construção dos seus Quadrinhos, levando-os a apresentar formas criativas e diferentes de expor suas opiniões e aprendizados como cidadão crítico e consciente da sociedade.

Em relação à questão: **Conceitue e diferencie as células procariontes e eucariontes (Quadro 05)**, verificou-se, no pré-teste, que os estudantes relacionaram a resposta as unidades de registro: membranas (seis estudantes), núcleo (nove) e células vegetais (nove). Oito estudantes não responderam à questão. Já no pós-teste foi observado que 24 estudantes passaram a compreender o conceito de procariontes e eucariontes relacionando-o ao aspecto da ausência de núcleo, não havendo resposta associada a unidade células vegetais, mesmo assim alguns estudantes não souberam responder (sete estudantes).

**Quadro 05** – Respostas dos estudantes da 1ª Série da Escola Estadual Jerônimo Gueiros em Natal – RN em relação à questão: **Conceitue e diferencie as células procariontes e eucariontes** no pré e pós-teste. FA- Frequência Absoluta e FR- Frequência relativa.

UNIDADES DE REGISTRO	Pré-teste			Pós-teste		
	Exemplos	FA	FR %	Exemplos	FA	FR %
Membranas	“Células eucariontes tem aberturas complexas formada por membranas internas e os procariontes não contém” (E02)	06	18,8	“Eucariontes tem estruturas complexas formadas por membranas internas, e procariontes não contem núcleo” (E12)	01	3,2
Núcleo	“Procarionte é uma célula simples e sem núcleo. Eucarionte é uma célula completa com núcleo definido” (E13)	09	28,1	“Procariontes não possuem núcleo o material genético fica solto, eucariontes possuem núcleo material genético se encontra no núcleo”(E08)	24	75
Células vegetais	“Procariontes está na célula vegetal e eucariontes na animal” (E24)	09	28,1	-----		
Não responderam	-	08	25	----	07	21,8
<b>Total</b>		<b>32</b>	<b>100%</b>		<b>32</b>	<b>100%</b>

Fonte: Azevedo, 2019.

É compreensível que os estudantes ainda respondam que a diferença de eucariontes e procariontes seja a presença ou ausência de núcleo, contudo sabe-se que todas as células apresentam núcleo sendo esta diferença observada devido à ausência e presença de membrana nuclear. Este pequeno equívoco apresentado pelos estudantes é reflexo da forma como os livros didáticos apresentam as imagens sobre essas células.

Em relação à questão: **Identifique e explique as funções das organelas presentes nas células vegetais e animais**, verificou-se, no pré-teste, que os estudantes deram respostas sem sentido ou não souberam responder. Somente um estudante (E13) respondeu “*Mitocôndrias, parede celular e lisossomos*”. Já no pós-teste verificou-se que os estudantes passaram a apontar as organelas com maior frequência sendo observado que 17 estudantes citaram alguma organela

apontando sua função como por exemplo: (E01 - *Cloroplastos – fotossíntese, lisossomos – digestão, complexo de golgi armazena energia, proteínas – respiração celular*; E08 - *Lisossomos responsável pela digestão, lisossomos síntese de proteína, complexo de golgi secreta substancias, cloroplasto fotossíntese, mitocôndrias respiração celular* e E10 - *Cloroplasto – fotossíntese, mitocôndrias – respiração celular e lisossomos digestão*).

Interessante notar que os estudantes, nesta pergunta, após a produção das HQ sobre o processo Fotossíntese e Respiração Celular, perceberam que os cloroplastos e mitocôndrias são as organelas responsáveis pelo processo dentro das células, sendo estas organelas as mais citadas dentro do previsto para responder à questão proposta.

Além disso como Carvalho e Martins (2009) já preconizava que as HQ permitem um aumento de vocabulário, o que foi observado nas repostas do pós-teste ao verificar que os estudantes citaram outras organelas celulares tais como: Cloroplastos, Lisossomos, Complexo de Golgi e Mitocôndrias.

Observa-se na questão: **De que forma você compreende a Respiração Celular?** que no pré-teste os estudantes apresentaram três unidades de registros diferentes para responder o que seria a respiração, sendo observado que a unidade de registro que mais se aproximava do conceito era energia na qual 11 estudantes relacionavam energia com a respiração celular, como por exemplo E03 - *A respiração celular é o processo de obtenção de energia mais utilizado pelos seres vivos*; E11 – *Respiração celular é o processo de conversão das ligações químicas de moléculas ricas em energia que poderão ser usados nos processos vitais* e E20 - *É quando a célula produz energia*.

Já no pós-teste foi verificado somente duas unidades de contexto expressamente relacionadas ao conceito (energia e glicose) totalizando 17 estudantes sendo que destes 12 relacionaram ao conceito de energia e sete a produção de glicose, demonstrando que os estudantes agregaram conhecimento quando comparado com o resultado do pré-teste. Esses resultados refletem que houve um aprendizado durante o processo da produção das HQ.

No pré-teste as respostas relativas à questão **de que forma você compreende a Fotossíntese?** 20 estudantes apresentaram respostas correlacionando o conceito da Fotossíntese a unidade de registro Plantas e dois estudantes a unidade de registro síntese ou produção. No pós-teste foram 20 estudantes que referenciaram a unidade de registro Plantas e seis a produção ou síntese. Muito embora a quantidade de estudantes com as respostas correlacionada as Plantas e síntese sejam as mesmas a qualidade das respostas foram aprimoradas conforme pode-se visualizar no **Quadro 06**.

**Quadro 06** – Respostas dos estudantes da 1ª Série da Escola Estadual Jerônimo Gueiros em Natal – RN em relação à questão: **De que forma você compreende a fotossíntese?**

Estudantes	Resposta no pré-teste	Resposta no pós-teste
E17	<i>Produção de luz no solo</i>	<i>Síntese de moléculas orgânicas a partir do dióxido de carbono e da água</i>
E21	<i>Produção da luz</i>	<i>Quando as plantas com ajuda de alguns recursos como energia solar produz açúcares e energia</i>
E28	<i>Processo da planta para fazer oxigênio</i>	<i>Processo que a planta produz glicose</i>
E30	<i>Em branco</i>	<i>Processo que a planta produz glicose</i>

Fonte: Azevedo, 2019.

Em seu estudo com aula de campo Seniciato e Cavassan (2004) já havia percebido que os estudantes têm voltado seus olhares para as plantas e sua função ecológica. Neste estudo os estudantes correlacionaram de forma significativa a unidade de registro “plantas” ao conceito da fotossíntese, como observado nas suas respostas.

Na Questão: **Qual a função do DNA?** Os estudantes apresentaram como respostas no pré-teste que a função desta molécula seria: *Processo que garante a transferência de informação genética entre indivíduos* (E07) e *DNA tem nossa identificação no núcleo da célula tem nosso material genético* (E08). Já nos pós-teste observa-se as seguintes respostas *armazena os genes* (E06), *contém a informação do indivíduo* (E17), *A função do DNA é determinar as características do indivíduo* (E23), relacionar o DNA com as características genéticas também foi observado na pesquisa de Lima; Pinton; Chaves (2007) que salientou que este tipo de resposta está vinculado as informações obtidas através da mídia.

As respostas verificadas no pré-teste e no pós-teste podem ser associadas com a dificuldade que os estudantes possuem para compreender a estrutura da molécula de DNA e sua função, em virtude da fragmentação do assunto nos livros didáticos, conforme Mehes e Maistro (2011) já haviam relatado em seus estudos.

Nesta questão, no pós-teste, surgiram respostas que não se enquadravam em nenhum padrão mais que diretamente ou indiretamente relacionavam-se à molécula do DNA fruto da percepção do senso comum abordado muitas vezes na mídia como as repostas dadas pelos estudantes E02- *Descobrir se o filho é seu pelo processo das células* e E15 - *Saber se a criança tem o mesmo sangue que a mãe ou pai, ou algum parente*. Respostas similares foram obtidas na pesquisa de Lima; Pinton; Chaves (2007).

A Questão **Qual a definição para os termos replicação, transcrição e tradução?** tinha o objetivo de compreender e avaliar o conhecimento dos estudantes sobre os processos que envolvem a molécula de DNA e como esta molécula organiza a célula e os processos celulares que mantem a vida. Foi feita uma análise das respostas obtidas no pré-teste e no pós-teste, agrupando-as em categorias de acordo com a seguinte diagramação – a) Replicação, b) Transcrição, c) Replicação e Transcrição, d) Transcrição e Tradução, e) Replicação, Transcrição e Tradução.

No pré-teste observa-se que dois estudantes abordaram os três conceitos da pergunta Replicação, Transcrição e Tradução (**Quadro 07**).

**Quadro 07** – Respostas dos estudantes da 1ª Série da Escola Estadual Jerônimo Gueiros em Natal – RN de Natal/RN em relação à questão: **Qual a definição para os termos Replicação, Transcrição e Tradução?** No pré e pós-teste. FA- Frequência Absoluta e FR- Frequência Relativa.

UNIDADE DE REGISTRO	Pré-teste			Pós-teste		
	Exemplos	FA	FR (%)	Exemplos	FA	FR (%)
Replicação, transcrição e tradução	“Replicação é o processo que ocorre com o DNA, transcrição é o processo do DNA para o RNA e tradução é o processo do RNA para proteína” (E02)	02	6,3	Replicação é a cópia do Dna para DNA, transcrição é mudança do dna para o RNA, tradução RNA para proteína (E10)	09	28,13
Replicação e transcrição	“Replicação quando o DNA se duplica, transcrição o DNA se transforma em RNAm”(E04)	06	18,8	“Replicação é o processo em que a célula produz outra fita de dna, transcrição processo em que a célula dna vira RNA” (E06)	05	15,63
Replicação	“Replicação faz cópia de si mesmo” (E16)	10	31,1	“Replicação copiado do DNA em outro DNA” (E13)	04	12,50
Transcrição	-----	----	----	“Transcrição é o processo de formação do RNA a partir da cadeia de molde do DNA”(E14)	04	3,13
Transcrição e Tradução	-----	----	----	“Replicação cópia de DNA, transcrição é o	01	9,38

Continuação Quadro 7-						
				DNA em RNA” (E11)		
Ácidos nucleicos	“São processos que ocorrem com os ácidos nucleicos”(E17)	05	15,6	“São processos que ocorrem com os ácidos nucleicos e que são essenciais para o funcionamento de nossas células”(E32)	03	18,35
Não responderam	-	09	28,1	-----	06	18,75
<b>Total</b>		<b>32</b>	<b>100%</b>		<b>32</b>	<b>100%</b>

Fonte: Azevedo, 2019.

Já no pós-teste foi observado que nove estudantes apresentaram os três conceitos juntos. Percebe-se que nessa questão houve, no geral, um aumento dos conceitos enquanto no pré-teste 18 estudantes abordaram um dos termos solicitados, no pós-teste este número subiu para 26 estudantes.

Para esta pergunta três estudantes, no pós-teste, associaram estes processos aos ácidos nucleicos ou aos Termos DNA e RNA, foram os estudantes E17 e E32 “São processos que ocorrem com os ácidos nucleicos e que são essenciais para o funcionamento de nossas células” e E01 “Tem haver com os termos DNA e RNA” demonstrando que estes estudantes apesar de relacionarem corretamente os ácidos nucleicos com os processos não conseguiram diferenciar e nem conceituar cada processo de forma individual. Este fato ressalta que os estudantes conseguiram lembrar dos termos mais não entenderam seus significados, estando assim no que Krasilchik (2008), considera como o nível nominal da aprendizagem.

Em relação à questão **Como você definiria mitose e meiose?** As respostas foram categorizadas a partir de duas unidades de registro “reprodução” e “divisão”, termos relacionados diretamente aos processos. No pré-teste observa-se que seis estudantes associaram mitose e meiose a reprodução, 14 estudantes a divisão celular e 12 não souberam responder. Já no pós-teste quatro estudantes associaram a reprodução, nove a divisão e 19 não souberam responder.

Observa-se que os estudantes apresentaram um comportamento inesperado em relação as definições, fato que infere-se tratar-se de um processo apenas de memorização do conteúdo, já que o pré-teste foi aplicado quando eles ainda estavam com o conteúdo do nono ano do ensino fundamental II em suas mentes, e que com o decorrer de novas informações estas não foram agregadas ao conhecimento prévio deixando de fazer sentido para os estudantes e assim foram esquecidas, e ao final do ano no pós-teste, os mesmos, já não se lembravam do conteúdo.

Este fato agregado à ausência de HQ produzidas com este tema demonstra que os estudantes não se interessaram pelo tema e com isto não houve um aprendizado esperado. Estudos como dos autores Castro *et al.* (2016) e Thomaz; Heerb e Iurk (2018) demonstraram que os estudantes têm dificuldade na compreensão dos temas pela razão de serem conteúdos abstratos e terem terminologias complicadas de forma que os estudantes apenas memorizam termos e não fazem distinção entre os conceitos acabando não os assimilando devidamente.

Os dados apresentados até o momento, com os resultados das questões subjetivas, estão relacionados às SD e a produção das HQ de forma coletiva, revelando que houve um aumento de vocabulário conforme relatado por Carvalho e Martins (2009) e pode-se perceber que o objetivo de verificar o envolvimento coletivo dos estudantes do Ensino Médio na construção de seu próprio saber foi atingido. No próximo tópico descreve-se a aplicação das SD e logo em seguida apresentam-se os resultados para a produção dos Quadrinhos.

### **5.3 Aplicação das SD utilizadas em sala de aula e as percepções observadas durante o estudo**

A pesquisa foi baseada em cinco SD que se encontram nos Apêndices (C, D, E, F e G) e no Guia ( Produto do TCM) produzido a partir do estudo e elaborado para professores de Biologia, de forma a contribuir com a educação voltada para o Ensino Médio, conforme a proposta desse mestrado. Para a pesquisa detalha-se cada SD por tópico abordando como esta sequência foi posta em prática e como os estudantes participaram.

#### **5.3.1 SD Núcleo e Ácidos Nucleicos**

A aula foi elaborada em cinco encontros: Momento I – Trabalhando os conceitos iniciais; Momento II – Trabalhando os conceitos de Replicação, Transcrição e Tradução; Momento III – compreendendo o teste de paternidade; Momento IV – Novas descobertas da Ciência e Momento V – Produzindo Histórias em Quadrinhos.

No primeiro momento foi realizada a leitura de uma HQ que abordava os conceitos iniciais. Neste momento as reações dos estudantes foram de entusiasmos e houve participação dos estudantes com uma roda de leitura. No segundo momento foi apresentado dois vídeos

intitulados “do DNA a proteína” e “DNA replication – Genes” os vídeos trouxeram uma melhor perspectiva dos processos de Replicação, Transcrição e Tradução aos estudantes.

O exercício sobre a tradução ocorreu com a aplicação de um jogo no terceiro momento. No quarto momento houve a leitura de um artigo científico “21º e 22º aminoácidos” e por fim no último momento a oficina de produção dos Quadrinhos que buscou responder as perguntas *como é a forma do DNA e do RNA? Estas características permitem que a célula realize os processos metabólicos da Replicação, Transcrição e Tradução? Como ocorre esses processos? Como você poderia representar a molécula e esses processos em uma História em Quadrinhos? Que relações você pode fazer entre este conteúdo e o seu dia a dia?* Sendo produzidas como descrito no item 4.2 dessa discussão.

Percebe-se que o objetivo geral de “compreender a natureza do núcleo e como a estrutura do DNA e RNA permitem a célula realizar as atividades metabólicas do processo de Replicação, Transcrição e Tradução” foi parcialmente atingido como observado na comparação entre as questões do pré-teste e pós-teste, questões: Qual a função do DNA e Qual a definição para os termos Replicação, transcrição e tradução?

Os estudantes citaram alguns comentários como “*Professora o vídeo foi bacana*”; “*foi bom aprender um pouco sobre a molécula de DNA e RNA pela História em Quadrinho*”; “*é difícil construir uma história por isso só fiz um desenho*” e “*Professora minha história foi baseada em alguns um episódio de CSI tentei simular a resolução de um crime pode ser?*”

### 5.3.2 SD Mitose e Meiose

Esta SD tinha o objetivo geral: Compreender o processo da mitose celular na manutenção das características dos organismos durante o desenvolvimento celular da embriologia até a formação do organismo adulto e a Meiose como essencial na formação dos gametas. Foi realizada em duas aulas, com a utilização de Cartolinas, massinhas e canetas coloridas os estudantes deveriam construir um modelo de Divisão Celular (**Figura 01**).

**Figura 01** - Construção de painel com massinha de modelar sobre Mitose e Meiose pelos alunos da 1ª Série da Escola Estadual Jerônimo Gueiros em Natal – RN.



Fonte: Azevedo, 2020.

Nesta aula levantou-se algumas questões para a construção do painel, e também para orientação da construção das HQ sobre este tema: Como ocorre a mitose e a meiose? Qual a sua importância para o desenvolvimento do organismo e para formação dos gametas? Como você poderia representar esse processo em uma HQ? Que relações você pode fazer entre este conteúdo e o seu dia a dia?

Os estudantes foram avaliados a partir da participação nas atividades propostas: construção do modelo didático e de HQ sobre o tema Mitose e Meiose. Ressaltando-se que não houve a produção de HQ com o tema, desta forma a avaliação ficou restrita somente a construção do painel.

### 5.3.3 SD Fotossíntese

A SD foi composta de três aulas sendo iniciada com a apresentação de um vídeo (Apêndice E), no qual os estudantes deveriam perceber as respostas para as questões: como ocorre o processo da Fotossíntese? Quais suas etapas? Como você poderia representar esse

processo em uma HQ? Que relações você pode fazer entre este conteúdo e o seu dia a dia? Ocorreu uma aula (oficina) de construção de HQ sobre a temática. Este foi um dos assuntos em que houve maior participação dos estudantes com os questionamentos e com a produção de cinco Quadrinhos sobre a fotossíntese e, percebeu-se uma melhora de conhecimento na comparação das respostas a questão: De que forma voce compreende a Fotossíntese? do pré-teste e pós- teste. Os estudantes conseguiram observar e aprender que o ser vivo responsável pela fotossíntese são as plantas, fato que foi percebido pela leitura da respostas com a unidade de registro “plantas”. Este fato demonstra que os estudantes perceberam e compreenderam o objetivo geral desta SD “Compreender o processo da Fotossíntese como essencial para o metabolismo das plantas e como parte dos processos que mantém através dos ciclos biogeoquímicos o equilíbrio do meio ambiente”.

#### 5.3.4 SD Respiração

Esta SD tinha o objetivo geral de Compreender o processo de Respiração Celular como essencial para o metabolismo dos organismos e como parte dos processos que mantém através dos ciclos biogeoquímicos o equilíbrio do meio ambiente. Foi executada em três aulas, com a apresentação de vídeos (Apêndice F) sobre o tema e produção de HQ pelos estudantes após as leituras e indagações da discente sobre a temática, tais como: Como ocorre o processo da Respiração celular? Quais suas etapas? Como você poderia representar a molécula de ATP e esse processo em uma HQ? Que relações você pode fazer entre este conteúdo e o seu dia a dia?

A avaliação ocorreu com as HQ elaboradas, percebendo assim como na Fotossíntese, que os estudantes conseguiram compreender o termo e explicá-lo utilizando as palavras chaves dos conceitos: energia e glicose.

#### 5.3.5 SD Ecologia

A SD sobre o tema da ecologia foi desenvolvida a partir da leitura do livro intitulado “Ecologia e cidadania (se cada um fizer a sua parte....)” do autor Elias Fajardo. Este livro descreve a ecologia e relata a necessidade de mudança de hábitos dos seres humanos para que se possa viver melhor no planeta Terra.

A leitura do livro foi realizada em quatro aulas, sendo a cada aula um estudo dirigido sobre os capítulos do livro. Conforme **Quadro 08** a seguir.

**Quadro 08** - SD sobre Ecologia, realizada com a leitura do livro “Ecologia e cidadania (se cada um fizer a sua parte....)”, para cada estudo dirigido foram lidos os capítulos seguindo o sumário previsto no livro.

<b>Estudo dirigido</b>	<b>Capítulos</b>
<b>Estudo dirigido 01</b>	Capítulo 01 – Uma tarefa difícil Capítulo 02 – O patrimônio Natural Brasileiro Capítulo 03 – Caatinga, Pantanal e Mata Atlântica Capítulo 04 – Entrevistando um biólogo
<b>Estudo dirigido 02</b>	Capítulo 05 – Dúvidas, perguntas e respostas Capítulo 06 – Tem gente demais no mundo? Capítulo 07 – A água: um líquido precioso Capítulo 08 – Os três “erres”: reduzir, reutilizar e reciclar
<b>Estudo dirigido 03</b>	Capítulo 09 – Correndo atrás do Desenvolvimento sustentável Capítulo 10 – O casamento da ecologia com a cidadania Capítulo 11 – Ecologia: sinônimo de solidariedade Capítulo 12 – Os bons exemplos
<b>Estudo dirigido 04</b>	Capítulo 13 – Da ação ecológica ao balanço energético Capítulo 14 – O arquiteto descalço Capítulo 15 – O que fazer? Capítulo 16 – Nosso herói muda de vida

Fonte: Azevedo, 2020.

Para cada estudo dirigido foram elaboradas questões que foram respondidas e contabilizadas juntamente com a criação das HQ pelos estudantes, no entanto os mesmos realizaram os estudos dirigidos, sendo criado somente uma HQ por um grupo de três estudantes sobre o tema da biomassa, os demais realizaram a criação de ilustrações sobre o tema da ecologia.

O primeiro estudo tinha como perguntas: *Qual o título da tarefa proposta pela professora Dona Lysia, ao estudante Marcelo, personagem central do livro? Segundo o capítulo o que seria ecologia? Dê o conceito de ecossistema apresentado pelo livro no capítulo., Segundo Marcelo em suas aulas existem uma classificação dos ecossistemas, apresente esta classificação e suas definições. Ainda durante as aulas Marcelo aprende que há alguns biomas, cite os biomas que são apresentados no capítulo., quais os mandamentos criados pelo Padre Cícero e apresentado no capítulo? Conforme o capítulo qual seria o conceito de Biodiversidade., escreva o Pantanal. No capítulo 04 o personagem Marcelo entrevista um biólogo, nesta entrevista qual as respostas dadas pelo biólogo as perguntas de*

Marcelo “O Brasil estão cuidando bem ou mal de sua natureza” e “o Homem faz parte da Biodiversidade?”

No segundo estudo dirigido foram elaboradas as perguntas: *Segundo a leitura do capítulo, qual o papel do Jardim Botânico? Qual o principal órgão, na esfera federal, responsável por cuidar do meio ambiente? Quais as perguntas e respostas que Marcelo obtém com o fax enviado ao Ibama em sua sede na capital brasileira – Brasília? Como o autor divide os dois tipos de dificuldades ambientais modernas? Cite os principais problemas ambientais apresentados pelo texto, explique pelo menos um deles. Quais as principais consequências do aumento de gente no planeta? Se o Brasil é tão rico em água doce.... por que falta água a ponto de haver racionamento em algumas cidades? Segundo o pai de Marcelo quais os principais problemas ambientais do Brasil? Quais os principais problemas decorrentes do não tratamento adequado do lixo? Explique o que seria para você os termos: reduzir, reciclar e reutilizar. O que tem haver a crise de energia no País com a questão da água?*

No terceiro estudo dirigido foram realizadas as seguintes questões: *Qual o conceito de desenvolvimento sustentável? De que se trata a Convenção da diversidade biológica? Qual a definição de Agenda 21? Qual a definição de consciência ecológica apresentada pelo livro nas palavras de Leonardo Boff? Este capítulo apresenta alguns bons exemplos na área de atuação da biologia e meio ambiente. Cite pelo menos dois destes exemplos.*

Por fim, no quarto estudo dirigido foram feitas as perguntas: *Como surgiu o movimento ecológico no Brasil? Quais os grandes aliados do movimento ecológico: a ciência e a tecnologia que combatem a poluição ou a mobilização popular? O que é biomassa? Qual a vantagem da técnica da arquitetura de se plantar grama nos tetos de áreas condominiais, como varandas e áreas de lazer? De 05 exemplos de pequenas coisas que você pode fazer para salvar a terra.*

Os estudantes foram orientados a lerem o livro e a buscar outras fontes bibliográficas através da investigação de forma a responder as questões norteadoras presentes em cada estudo dirigido.

A leitura do livro foi escolhida por ser uma leitura na forma de narração sobre um personagem que era estudante do Ensino Médio e que recebeu a tarefa de produzir uma pesquisa sobre o meio ambiente na escola, assim seria fácil a correlação e o envolvimento dos estudantes da escola na pesquisa e participação durante a leitura e o estudo dirigido.

Os estudantes responderam os estudos dirigidos, no início de forma tímida, pois havia neles a expectativa de que poderiam fazer a leitura em casa, contudo em virtude da pouca quantidade de livros disponíveis expliquei que deveriam se concentrar e fazer a leitura durante as aulas bem como responderem aos questionários dos estudos dirigidos. O que eles compreenderam e solicitaram então que pudessem ocupar os espaços não só da sala de aula, como biblioteca e sala de informática, sendo sua solicitação atendida com a observação de que a informática somente poderia ser utilizada se não houvesse nenhuma aula programada.

Pode-se perceber que a atividade rendeu bons momentos de reflexões e troca de ideias entre eles e a professora, pois alguns pontos necessitaram ser esclarecidos, tanto de conceito sobre a temática quanto de apresentação de significados de algumas palavras. Foi necessário, por exemplo, apresentar os conceitos de ecossistemas e biomas, pois muitas vezes estudantes tem a percepção de que se trata de um conceito único.

Alguns estudantes questionaram *“qual o papel de um biólogo?”*; *“se pequenas ações realmente teriam o efeito de ajudar o meio ambiente? Tais como separação de resíduos sólidos durante a coleta seletiva”*; o que o próprio livro já trazia como debate e que eles também puderam ir pesquisar e ver que ao se separar os resíduos, por exemplo, além de ajudar na questão ambiental poderia trazer renda a algumas pessoas, inclusive com estudantes dando seu depoimento já que alguns pais trabalhavam com coleta seletiva de plásticos e papéis.

Havia a ideia de que o enredo do livro pudesse ser utilizado para construção de alguma HQ, já que o livro apresenta poucas ilustrações, contudo como já mencionado houve somente a produção de algumas ilustrações (**Figura 17**) e especificamente somente um grupo de três estudantes produziram a HQ sobre a biomassa (**Figura 16**).

Ao final da atividade pode-se, através de alguns depoimentos, verificar que os estudantes compreenderam a importância e os conceitos relacionados ao meio ambiente. Eles foram questionados o que seria meio ambiente e como mantê-lo saudável tendo alguns relatado como *“Fazendo coleta seletiva”*; *“economizando água e recursos naturais”*; *“com o desenvolvimento sustentável que seria utilizar os materiais pensando no futuro”*; *“procurando ser gentil com animais e outros seres vivos”*; *“gostaria de fazer faculdade de biologia, para trabalhar com animais marinhos e estudar sobre os oceanos”*; *“não descartar plásticos em qualquer local”* E, assim, a SD obteve êxito e os resultados foram considerados satisfatórios.

## 5.4 Análise dos Quadrinhos

A aula de apresentação da História e características das HQ foi realizada com a ajuda da roteirista para Quadrinhos Milena Azevedo e ocorreu em 21/05/2019 (**Figura 02**).

**Figura 02** – “Oficina de Quadrinhos” realizada com os estudantes da 1ª série da Escola Estadual Jerônimo Gueiros em Natal – RN. Nesta Oficina os estudantes elaboraram os roteiros de suas Histórias em Quadrinhos.



**Fonte:** Azevedo, 2020

A aula foi produtiva para os estudantes e todos, aprimoraram os conhecimentos sobre a temática. Vale ressaltar que a docente fez um curso intitulado: Quadrinhos e Educação: possibilidades de Aplicação, desenvolvido pela Secretaria Estadual de Educação do Rio Grande do Norte com o Projeto: Diálogos com os Quadrinhos e que em setembro de 2019 continuou a formação com a temática “Tirinhas e educação”.

Optou-se pelo trabalho em pequenos grupos pois como Santos (2016) já mencionava, esta forma de organizar a turma permite uma aprendizagem pautada na alfabetização científica e no ensino por investigação o que leva a uma aprendizagem de forma integrativa e dinâmica.

Tal linha de pensamento também já foi apontada por Scarpa e Campos (2018) que comentava que o trabalho em pequenos grupos e a sistematização com a turma toda, permitem que as interações entre os pares e entre professores e estudantes aconteçam favorecendo a organização, a discussão e a avaliação das ideias que marcam o processo de aprendizagem.

Nos meses de junho e novembro foram apresentados os conteúdos: a) Células e suas estruturas, b) Célula e as organelas, núcleo e suas estruturas, c) Os processos - Replicação, Transcrição e Tradução d) Ecologia (conceitos e estruturas) e) Mitose e Meiose e f) Fotossíntese e Respiração. Estes temas foram a base teórica apresentada para que os estudantes, após suas próprias pesquisas, efetivamente produzissem as HQ em grupos, sendo produzidos 17 ilustrações envolvendo os temas da molécula de DNA ou RNA e ecologia e 18 HQ com os temas: DNA e RNA, Replicação e Transcrição, Fotossíntese, Respiração e Biomassa.

Neste sentido o presente estudo avaliou o processo de construção das HQ pelos estudantes, conforme o estudo de Krasilchik (2008) percorrendo o caminho do nível nominal (**Figura 04 e 05**) para o nível multidimensional de aprendizagem (**Figura 06 e 07**), tudo

conforme sua pesquisa. Percebe-se que segundo o minidicionário Larousse da língua Portuguesa (CARVALHO, 2009, p. 632) pesquisar tem como definição: “Buscar com diligência; indagar, inquirir, investigar. Informar-se acerca de”. Desta forma a pesquisa quando direcionada para a busca de possíveis respostas a um problema proposto vem a ser uma atividade investigativa.

Este foi o ponto-chave dessa pesquisa, levar os estudantes a pesquisarem por si próprio formas de elaborar roteiros e Quadrinhos de forma a extrapolar o caráter meramente informativo desta atividade, levando-os a reflexão dos conceitos e a elaboração e reelaboração de ideias, que é caracterizado neste aspecto pela busca de conteúdos em diversas fontes de pesquisas de forma a compreender os conceitos e definições que permeiam os fenômenos biológicos que ocorrem no cotidiano do estudante.

Verificou-se que os estudantes construíram uma consciência crítica, que pode modificar a realidade do meio em que vive, tornando-o membro da sociedade. Reflexo da teoria Interacionista que propõe que o estudante construa de forma gradativa as suas estruturas cognitivas (MARONESE; MACHADO, 2019).

O desenvolvimento de construção dos Quadrinhos, desde as ilustrações até as HQ segue a reflexão proposta por Krasilchik (2008), saindo do nível de aprendizagem nominal, verificado nas ilustrações seja para o tema do estudo, pois os estudantes apenas apresentaram imagens recriadas a partir do livro didático, sem fazer reflexões ou críticas aos conceitos apresentados, seja para a própria construção dos Quadrinhos. As ilustrações são o primeiro passo para a criação da arte sequencial até o nível de aprendizagem multidimensional, no qual construiu-se um quadrinho que relaciona a estrutura do DNA com as técnicas forenses que se utiliza para desvendar crimes (**Figuras 3, 4 e 5**).

**Figura 03-** Ilustrações produzidas pelos estudantes da 1ª Série do Ensino Médio da Escola Estadual Jerônimo Gueiros em Natal – RN. Com a temática sobre a molécula de DNA e descrição de alguns processos como replicação, transcrição e tradução. Na Figura foram reproduzidas as falas da personagem para melhor visualização.

Oi, meu nome é Lucy e hoje vou explicar a Replicação e Transcrição, que são processos que ocorrem no DNA.

Dentro de uma célula existe um núcleo, cujo contém o material genético, que no caso é o DNA.

No DNA ocorre dois processos a replicação e a transcrição.

A replicação é quando o DNA faz uma cópia de si mesmo, esse caso ocorre na geração de uma criança.

E também existe a transcrição que é quando a cópia do DNA está no RNA.

E assim finaliza a explicação sobre a replicação e transcrição.

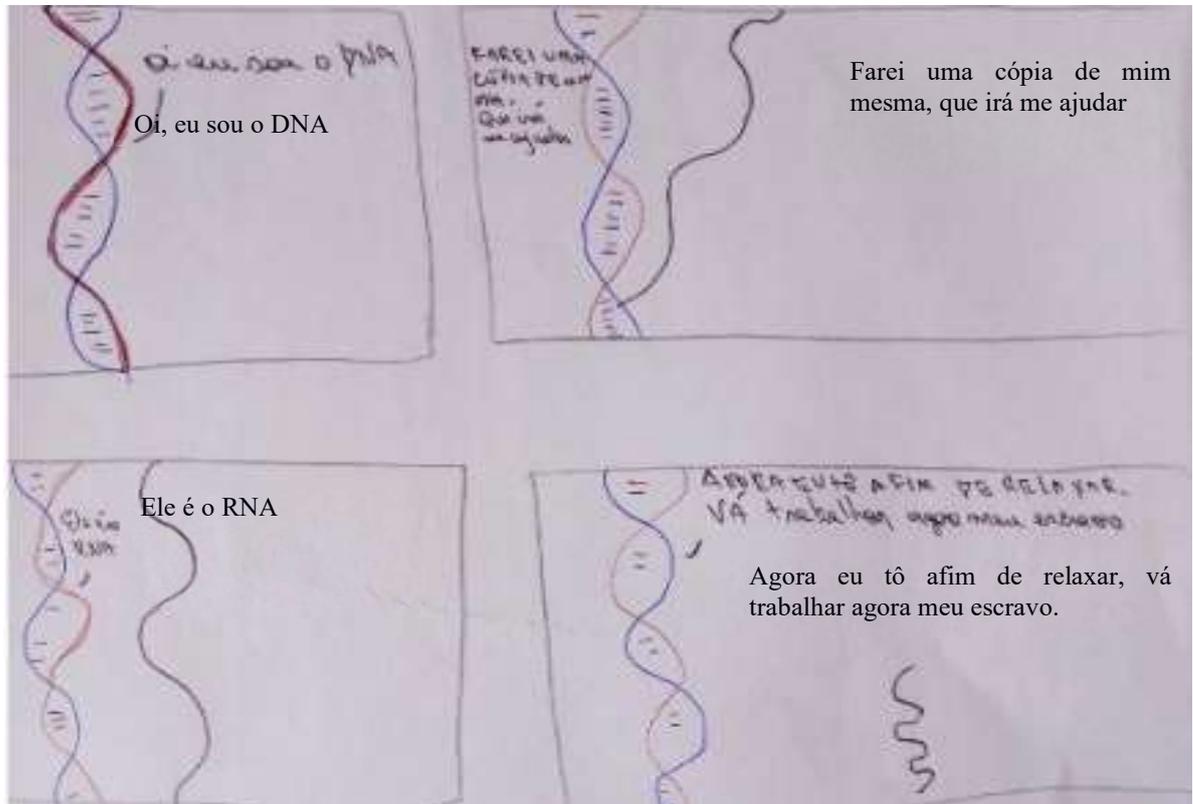
• Ácido lipídico  
• Ácido carbônico  
• Bases nitrogenadas  
• Ions cálcio

É o mesmo processo de replicação e transcrição.

É o processo

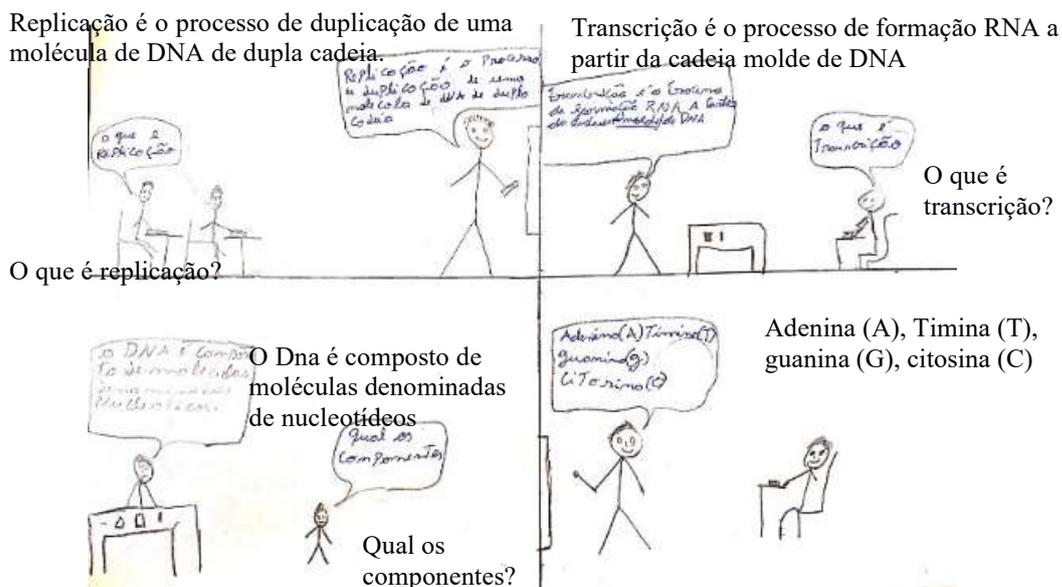
Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

**Figura 04** - Ilustrações produzidas pelos estudantes da 1ª Série da Escola Estadual Jerônimo Gueiros em Natal – RN com a temática sobre a molécula de DNA. Na Figura foram reproduzidas as falas da personagem para melhor visualização.



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

**Figura 05** - Quadrinho produzido pelos estudantes da 1ª Série da Escola Estadual Jerônimo Gueiros em Natal – RN com a temática sobre a molécula de DNA. Na Figura foram reproduzidas as falas da personagem para melhor visualização.



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

Ressalta-se que as ilustrações apresentadas sobre a molécula de DNA apresentavam conceitos sobre sua estrutura, bem como imagens simplificadas da dupla fita, e conceitos de processos relacionados com essa molécula como Replicação, Transcrição e Tradução. Esses Quadrinhos relacionam-se diretamente com as questões: Qual a função do DNA? e qual a definição para os termos replicação, transcrição e tradução? dos questionários. Como foi observado na descrição das respostas subjetivas os estudantes ainda sentem dificuldade de conceituar a molécula de DNA e seus processos. Isto conforme Lima (2007) aponta deve-se ao fato de “que processos como transcrição e tradução são abordados em livros didáticos, entretanto, as informações são factuais e não necessariamente facilitam a aquisição e o entendimento dos conceitos” (LIMA; PINTON; CHAVES, 2007, p. 02).

Percebe-se na ilustração produzida que a imagem e conteúdo dos balões são atribuídos a conceitos diferentes, demonstrando que os estudantes tratam como se fosse os mesmos conceitos, no caso em tela isso é reforçado pelo fato de que os estudantes apenas reproduziram conceitos já expressos em livros didáticos sem reflexão.

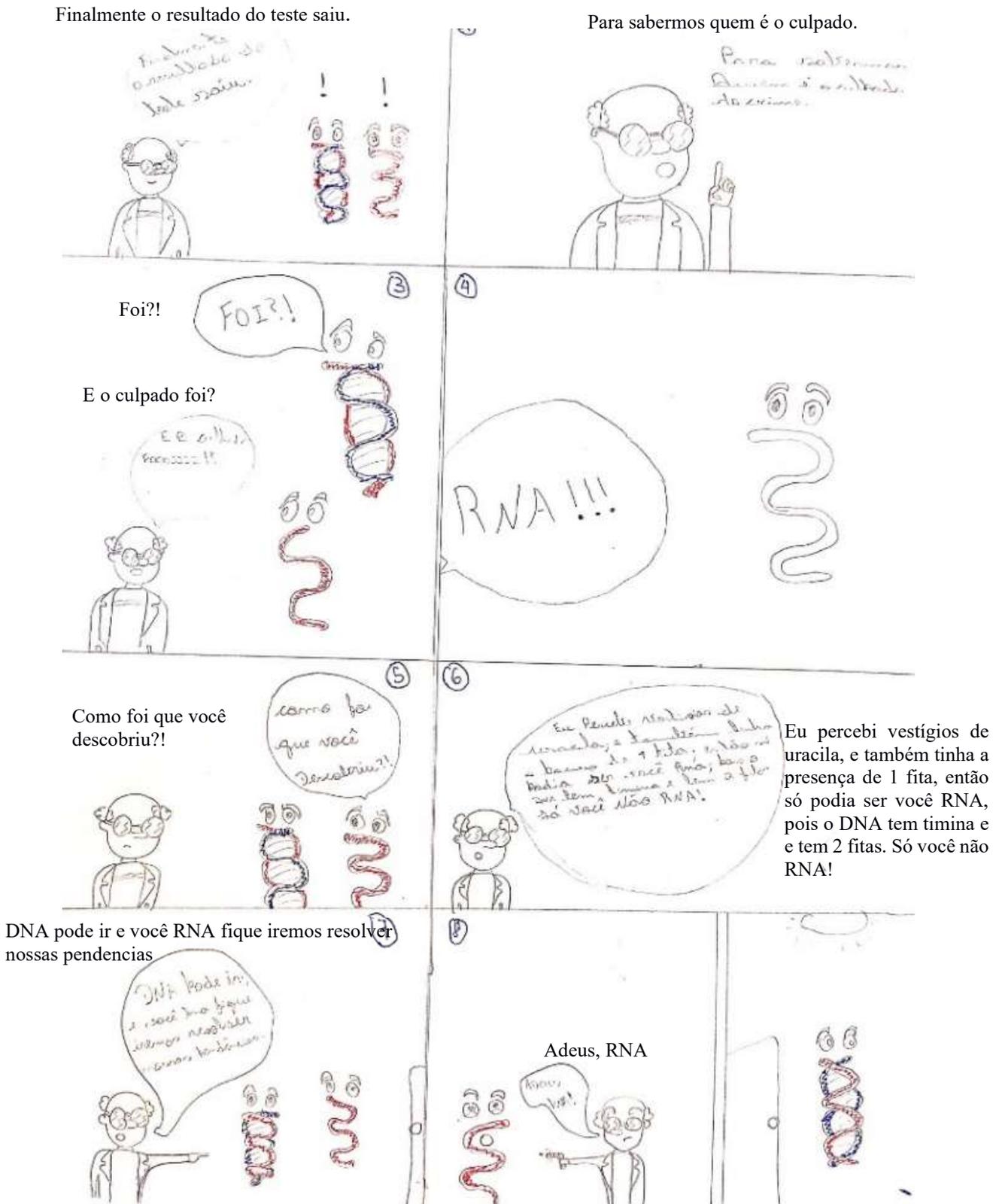
Em relação ao tema da Ecologia houve a produção de seis ilustrações, podendo em virtude da análise crítica, que os estudantes expressaram nos desenhos, serem consideradas charges ou cartoons tipos específicos de Quadrinhos (BRANDÃO, 2018).

Essas ilustrações podem ser classificadas, segundo Carvalho e Nunes (2014), como Quadrinhos que revelam preocupação com o meio ambiente estando incluído conforme Matriz de Representação Ambiental nas categorias 03 e 05 do Quadro 01.

Em relação a produção de uma HQ, observa-se que sobre a molécula de DNA houve a construção de uma HQ (**Figura 06**) que relacionou esta molécula com o tema sobre soluções criminais de forma bem humorada. Nesta HQ foi possível perceber que os estudantes conseguiram atingir o que Krasilchik (2008) denomina como Aprendizagem Multidimensional.

Para Vergueiro (2018) o uso de Quadrinhos, em sala de aula, permite fazer conexões entre diversos conhecimentos fato este observado na **Figura 06**.

**Figura 06** - Quadrinho produzido pelos estudantes da 1ª Série da Escola Estadual Jerônimo Gueiros em Natal – RN com a temática sobre a molécula de DNA. Na Figura foram reproduzidas as falas da personagem para melhor visualização.

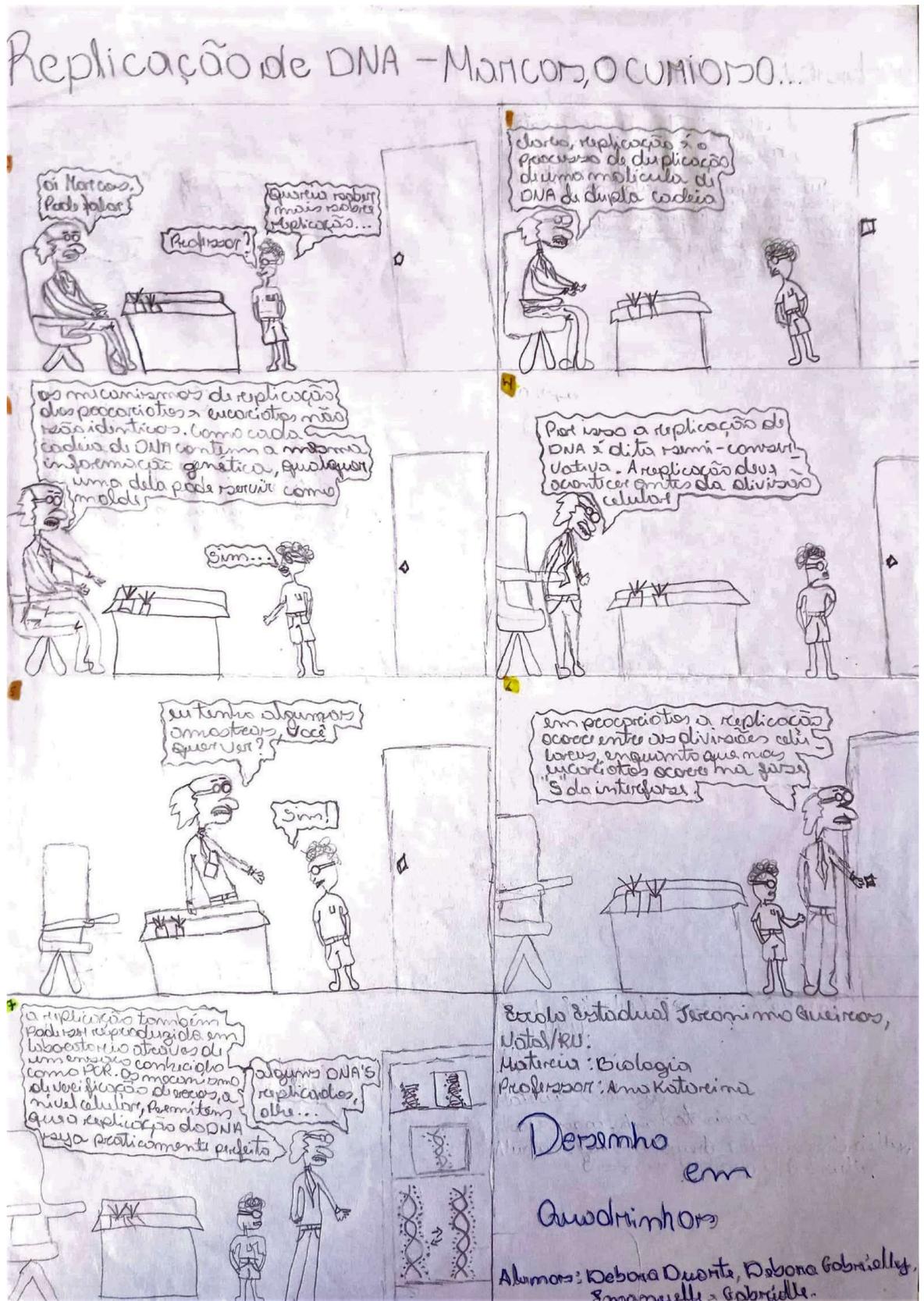


Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Em relação aos processos da Replicação, Transcrição e Tradução foram produzidas três HQ que estão associadas à questão Qual a definição para os termos Replicação, Transcrição e Tradução? do questionário e como nas respostas subjetivas os estudantes demonstraram ter aprimorado seus conhecimentos com a produção de dois Quadrinhos simples sem apresentar muita reflexão sobre o assunto (**Figura 07**) e um quadrinho bem elaborado incluindo até um título “Replicação de DNA, Marcos o curioso”. Houve uma demonstração efetiva do potencial do uso deste recurso no aprendizado.

Percebe-se que houve o domínio sobre abstração do pensamento, levando o estudante a oportunidade de criar e refletir sobre o mundo e assim desenvolvendo conceitos, inclusive, reformulando-os o que apresenta-se como a ideia básica da proposta de Vygotsky (2007) e outros autores como Piaget (1999) que seria a capacidade desenvolvida pelo estudante de pensar de forma livre e autônoma, a partir de subsídio do meio em que se encontra, proporcionando uma evolução de seu pensamento cognitivo, permitindo que este observe um problema sobre diversos pontos de vista e, dentre as várias probabilidades de resposta, encontre uma solução adequada segundo Maronese e Machado (2019).

**Figura 07** - Quadrinho produzido pelos estudantes da 1ª Série da Escola Estadual Jerônimo Gueiros em Natal – RN com a temática sobre a molécula de DNA e a replicação as estudantes fazem uma HQ em que intitulam “Replicação de DNA – Marcos O curioso”



Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Observa-se nesse quadrinho que as estudantes fizeram uma pesquisa bem extensa sobre os temas propostos trazendo conceitos como o método do PCR<sup>2</sup>. Infere-se também que esse grupo de estudantes conseguiu relacionar as questões que versava sobre procariontes e eucariontes “*os mecanismos de replicação dos procariontes e eucariontes não são idênticos*”, com a questão sobre os processos de mitose e meiose “*A replicação deve acontecer antes da divisão celular*”; “*em procariontes a replicação ocorre entre as divisões celulares enquanto que nos eucariontes ocorre na fase S da interfase*” e ainda correlacionar os processos corretamente à estrutura molecular do DNA.

Observou-se que como Moreira e Souza (2011) já havia relatado, que ao se ter temas que são partes da vivência social do estudante, o conteúdo apresenta sentido para o mesmo e assim estes constroem os conhecimentos e desenvolvem uma atitude transformadora da sociedade, pois percebe que o conhecimento científico faz parte de sua vida e pode contribuir para melhorá-la.

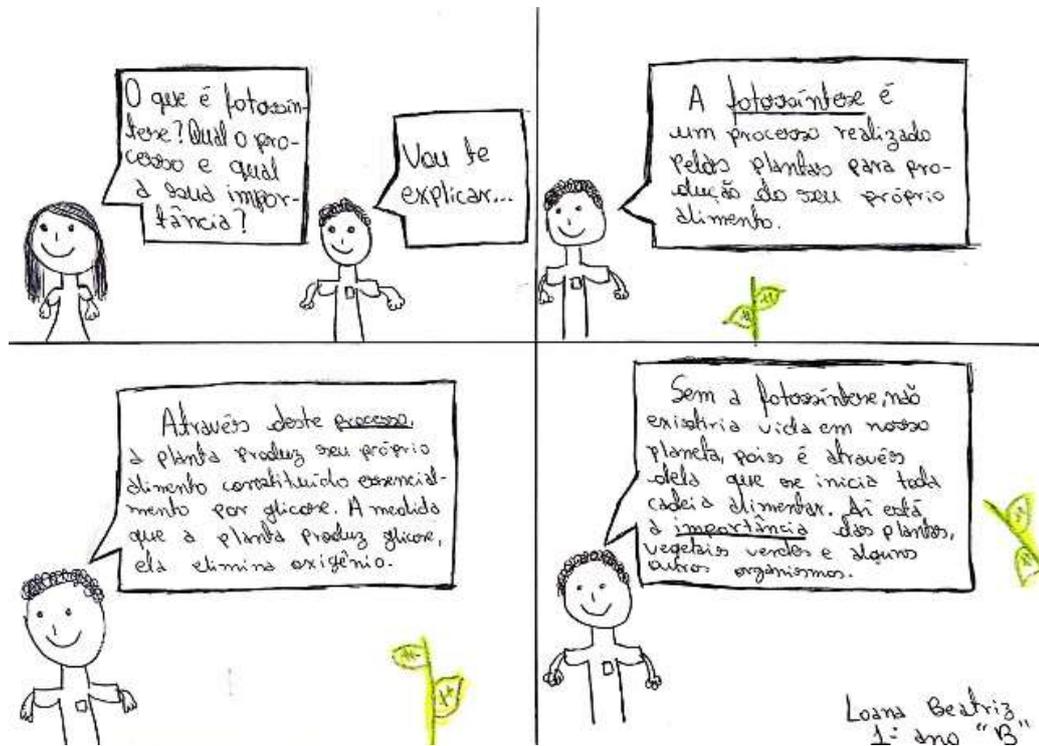
Este fato retrata que o uso do recurso e da metodologia com as HQ possuem potencial na educação podendo ser utilizado para abordar assuntos e levar os estudantes a uma aprendizagem como o proposto por Sasseron (2015), no qual as relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente ampliam o entendimento dos estudantes fazendo-os inteirados da atualidade e permite uma visão mais completa e atualizada da ciência. Neste aspecto o autor Wolf (2013) já havia chegado à conclusão semelhante com seu estudo utilizando os Quadrinhos com os estudantes para desenvolverem o conceito de Evolução.

Sobre os temas da Fotossíntese (**Figuras 08, 09 e 10**) e Respiração Celular (**Figuras 11, 12, 13, 14 e 15**), observou-se que no estudo houve maior produção de Quadrinhos sobre estes processos (12 produções). Este fato contribuiu para uma melhoria do aprendizado refletindo um melhor resultado na apresentação dos conceitos de Respiração e Fotossíntese conforme discutido na apresentação das questões subjetivas: **De que forma você compreende a Respiração Celular? De que forma você compreende a Fotossíntese?**

---

<sup>2</sup> Segundo O Instituto Pró-Hemoce: A reação em Cadeia pela Polimerase (PCR) é um processo de amplificação de um segmento específico de DNA. Disponível em: <https://www.prohemo.org.br/assets/image/material/154-Material-Curso-Pro-Hemoce-IPH5e22e0bc576ff.pdf>. Acesso em: 12 ago. 2020.

**Figura 8** - Quadrinho produzido pelos estudantes da 1ª série da Escola Estadual Jerônimo Gueiros em Natal – RN com a temática sobre a Fotossíntese.



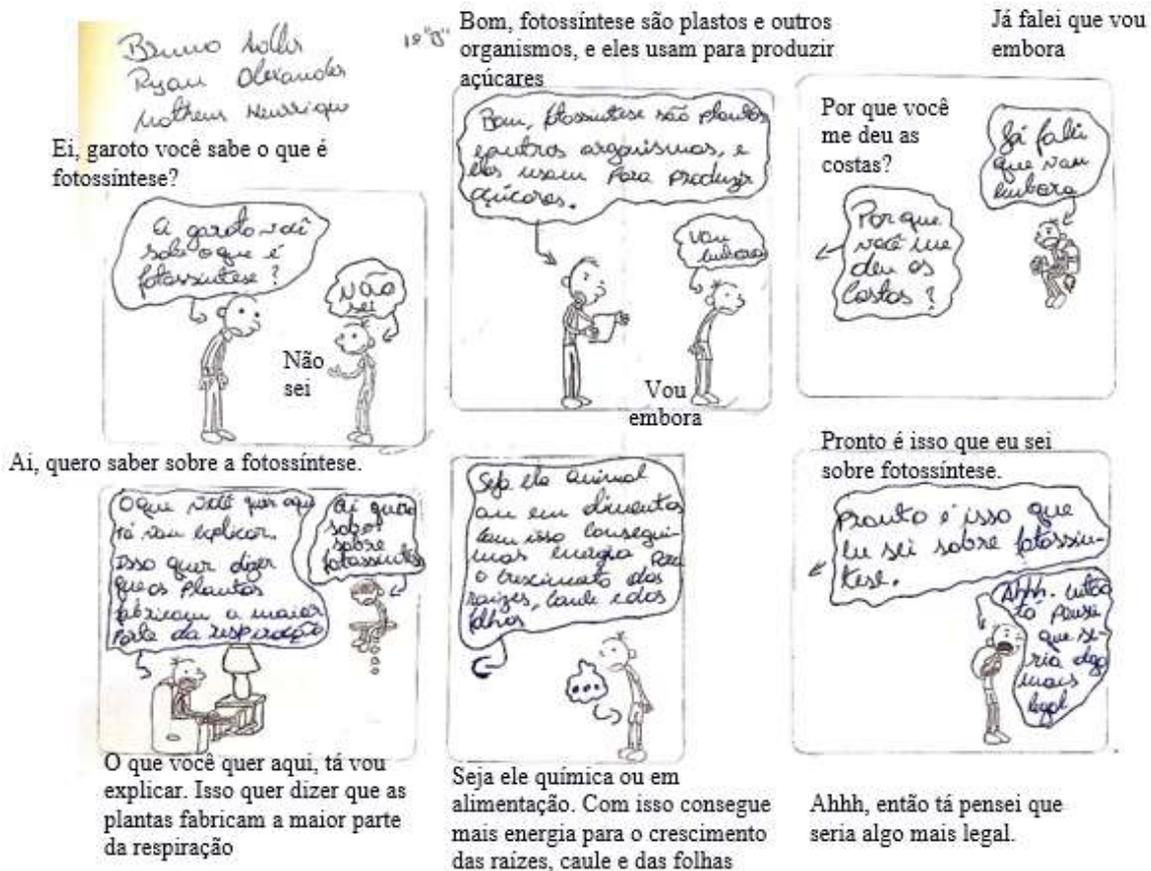
Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

**Figura 09** - Quadrinho produzido pelos estudantes da 1ª Série do da Escola Estadual Jerônimo Gueiros em Natal – RN com a temática sobre a Fotossíntese.



Fonte: Dados da pesquisa, 2019

**Figura 10** - Quadrinho produzido pelos estudantes da 1ª série da Escola Estadual Jerônimo Gueiros em Natal – RN com a temática sobre a Fotossíntese. Na Figura foram reproduzidas as falas da personagem para melhor visualização.

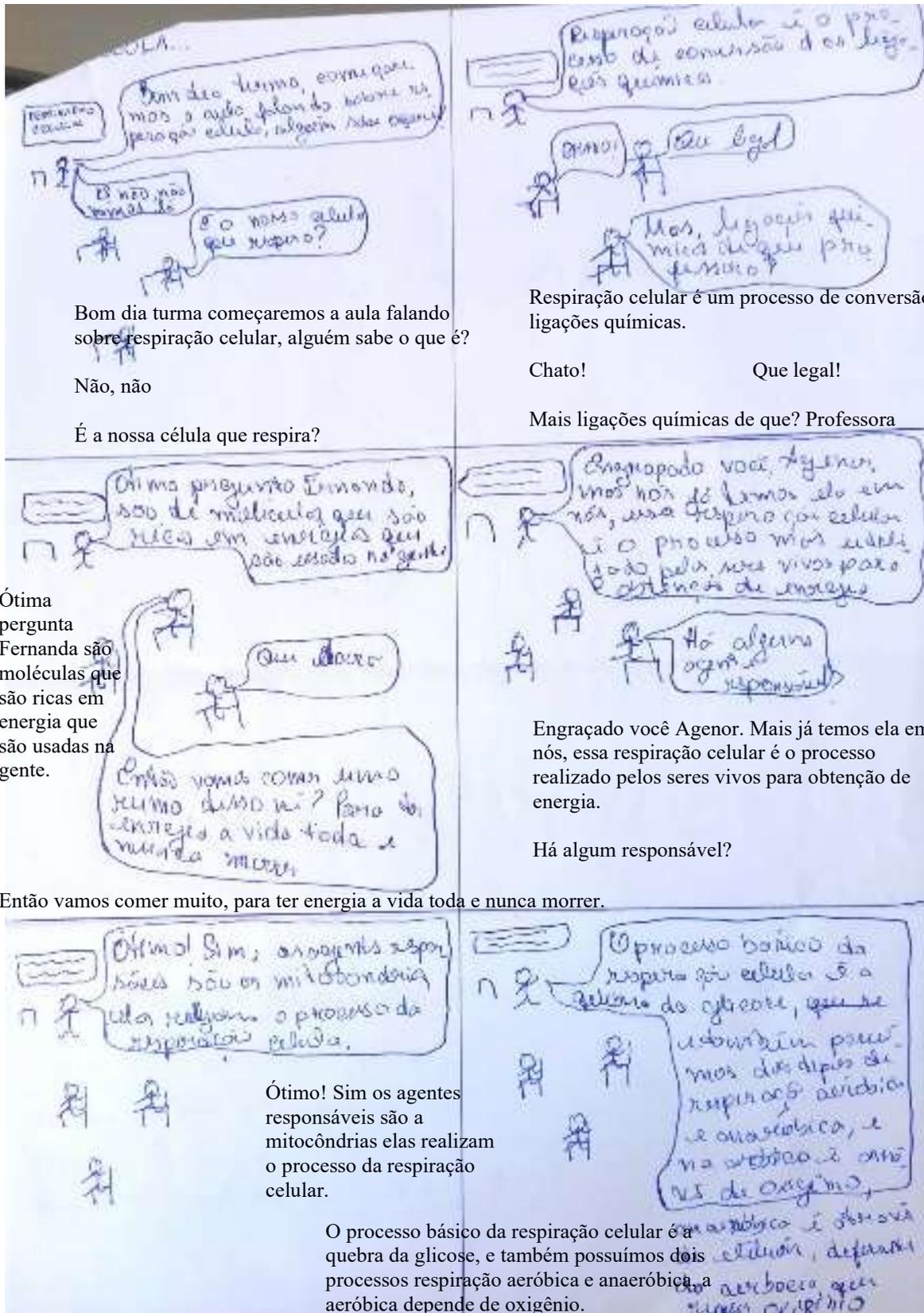


Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

A partir da observação das HQ produzidas, percebe-se uma forte relação que os estudantes fazem deste processo com o vocábulo “plantas” unidade de registro da questão De que forma você compreende a Fotossíntese? inferindo-se que tratar de seres vivos que fazem parte do meio ambiente, os estudantes tiveram maior facilidade de associar este fato do cotidiano com o conceito científico da Fotossíntese.

Neste ponto vale ressaltar também que ao construir Quadrinhos sobre este tema ligado as plantas os estudantes desenvolveram a habilidade e competência apresentada pela BNCC proposta para o Ensino Médio, quais sejam: compreender o conceito de Fotossíntese, presente na competência específica 02 (BRASIL, 2018, p. 117).

**Figura 11** - Quadrinho produzido pelos estudantes da 1ª Série da Escola Estadual Jerônimo Gueiros em Natal – RN com a temática sobre a Respiração Celular. Na Figura foram reproduzidas as falas da personagem para melhor visualização.



Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

**Figura 12** - Quadrinho produzido pelos estudantes da 1ª Série da Escola Estadual Jerônimo Gueiros em Natal – RN com a temática sobre a Respiração Celular.



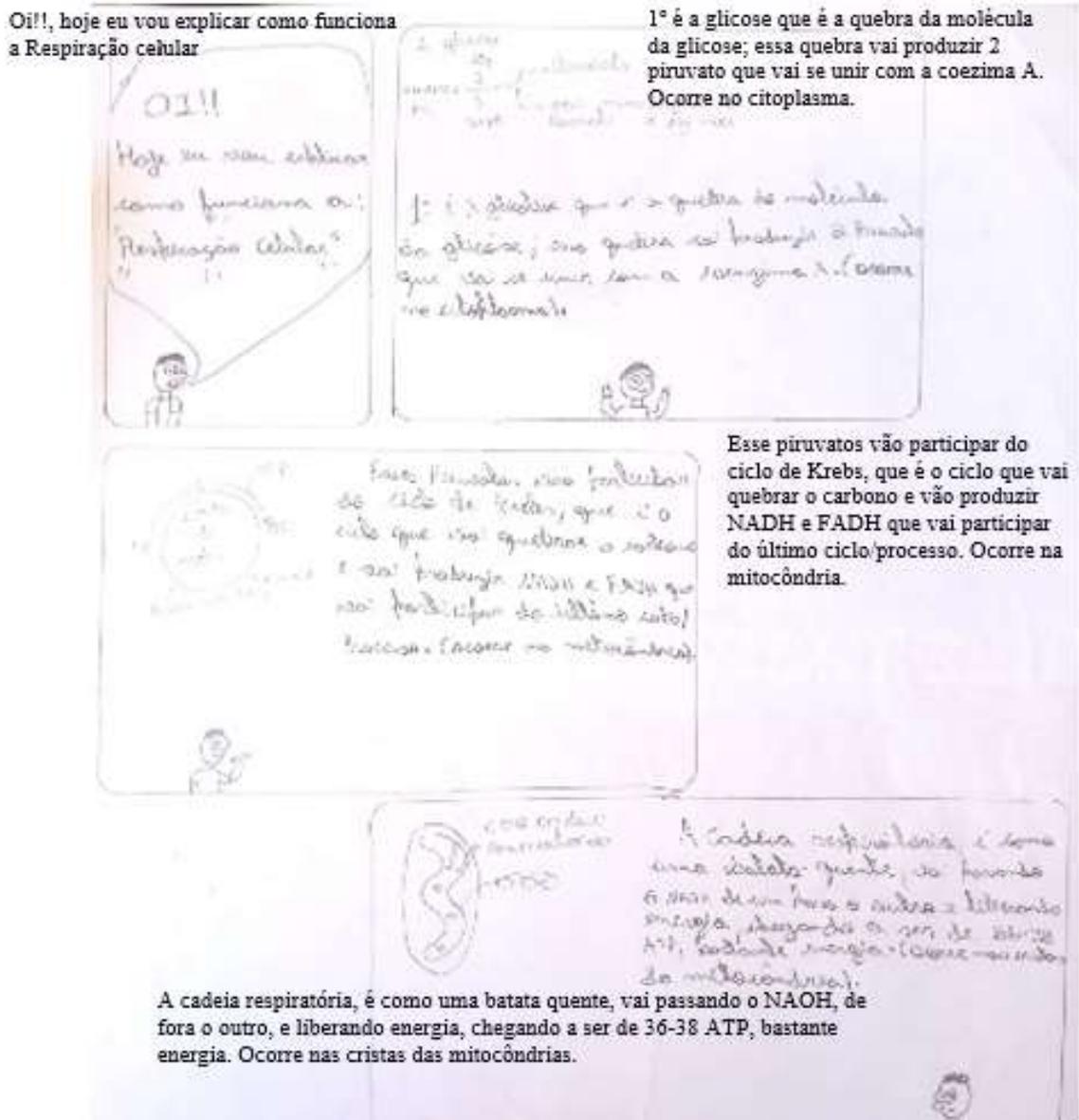
Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Na **Figura 12** observa-se ainda que o estudante fez referência a um outro conteúdo que não foi trabalhado nesta série por se tratar de assunto abordado somente na 2ª série, é o caso do sistema digestivo (última cena: "Qual o caminho que a comida passa até chegar no intestino"), demonstrando que o estudante foi capaz de fazer a associação da glicose existente nos alimentos

que são ingeridos e assim compreender de forma mais ampla o próprio conceito da respiração celular.

Percebe-se, pela análise dos Quadrinhos, a correlação que os estudantes fazem entre a Respiração Celular e a quebra da glicose com fornecimento da energia necessária para suas atividades, conforme pode-se depreender das HQ produzidas.

**Figura 13** - Quadrinho produzido pelos estudantes da 1ª série da Escola Estadual Jerônimo Gueiros em Natal – RN com a temática sobre a Respiração Celular. Na Figura foram reproduzidas as falas da personagem para melhor visualização.



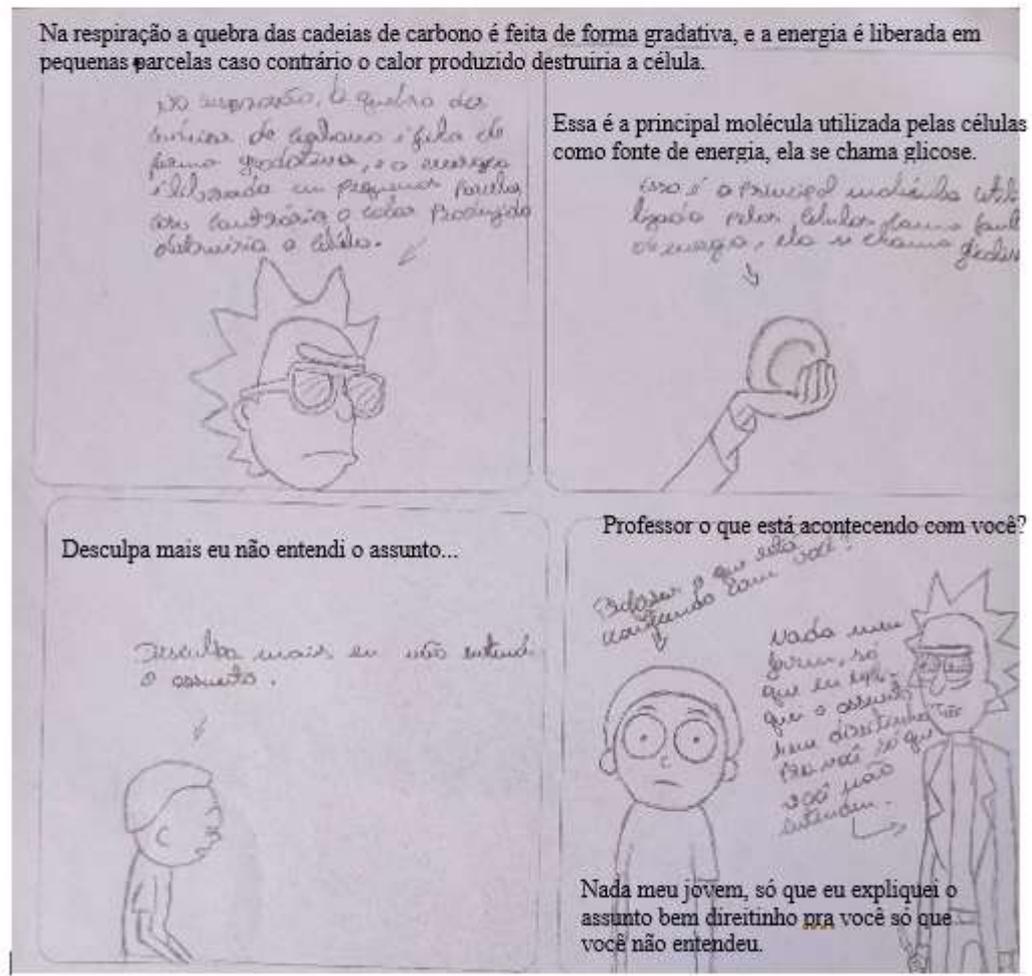
Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Figura 14 - Quadrinho produzido pelos estudantes da 1ª série da Escola Estadual Jerônimo Gueiros em Natal – RN com a temática sobre a Respiração Celular. Na Figura foram reproduzidas as falas da personagem para melhor visualização.



Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

**Figura 15** - Quadrinho produzido pelos estudantes da 1ª série da Escola Estadual Jerônimo Gueiros em Natal – RN com a temática sobre a Respiração Celular. Na Figura foram reproduzidas as falas da personagem para melhor visualização.



Fonte: Dados da pesquisa, 2019

Observou-se também que ao criar mais Histórias com essas temáticas, os estudantes puderam no pós-teste responder de forma satisfatória a questão - **Identifique e explique as funções das organelas presentes nas células vegetais e animais**, pois os estudantes após estudarem e pesquisarem para a construção de suas HQ, perceberam que esses processos ocorrem nas organelas Mitocôndrias e Cloroplastos. Dessa forma, observou-se uma melhoria da aprendizagem já que antes das pesquisas, os estudantes, segundo Krasilchik (2008), estavam no nível denominado de nominal, pois apenas reconheciam os termos, sem apresentar seu significado e após a construção das HQ passaram a aplicar o conhecimento atingindo assim o nível multidimensional.

Importante ainda ressaltar que não houve produção diretamente sobre o conteúdo da Mitose e Meiose (questão 22 dos questionários), contudo conforme foi verificado na **Figura 07** há uma ocorrência sobre o assunto “*A replicação deve acontecer antes da divisão celular*”.

Outro aspecto que se ressalta é a produção de um Quadrinho com o tema da Biomassa (único tema do assunto ecologia – **Figura 16**), tema que não estava previsto mais que foi abordado pelos estudantes em sua produção, refletindo que o fazer próprio pode levar o estudante a se interessar pela leitura e pelo conteúdo da disciplina. Já que o tema ecologia não foi retratado efetivamente pelas HQ e sim com as ilustrações (**Figura 17**).

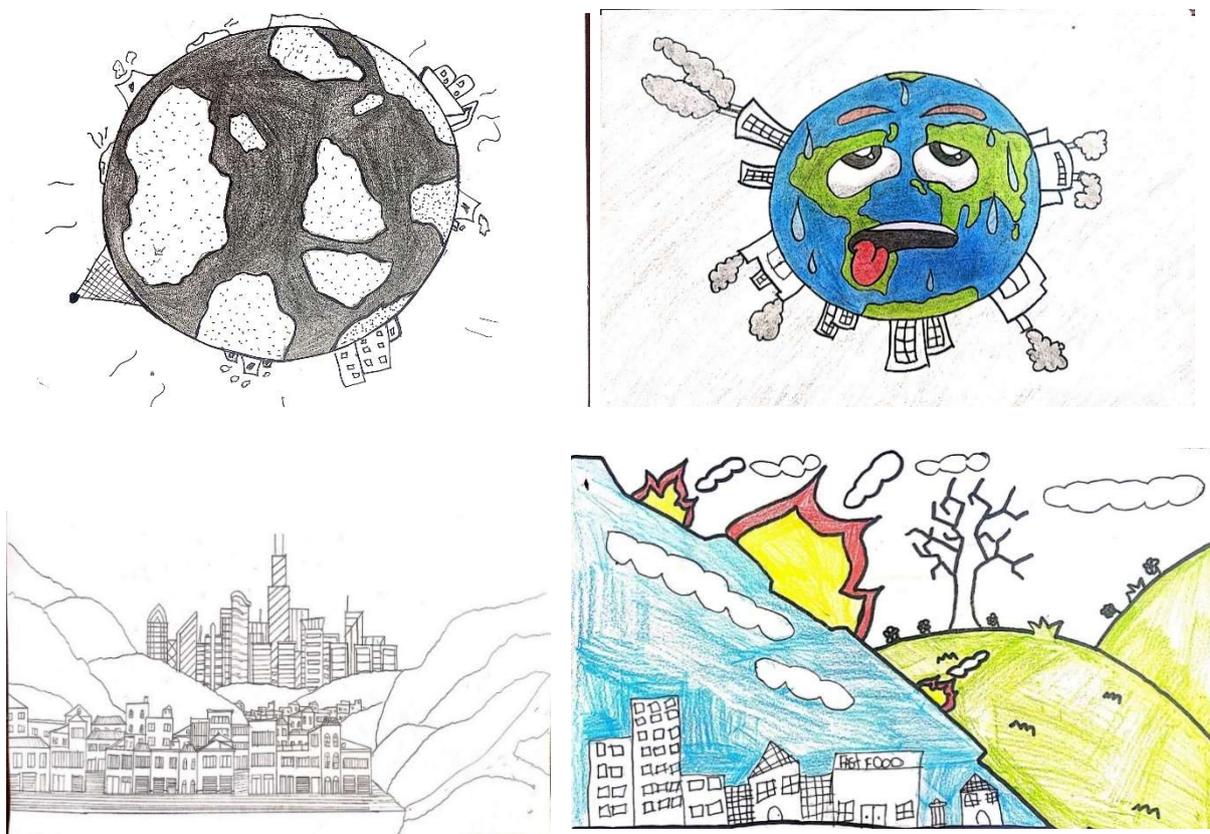
A SD sobre Ecologia foi aplicada com perguntas norteadoras presentes nos estudos dirigidos, perguntas estas utilizadas para a avaliação do conteúdo, embora os estudantes tenham realizado apenas ilustrações sobre a temática, acredita-se que este fato está vinculado a grande quantidade de informação presente na SD e o fato de que esta foi realizada já no último bimestre do ano, período em que os estudantes já estão cansados e querem apenas cumprir tarefas para terminar o ano. Fato também atrelado conforme estudo realizado por Prevedello (2010) de que os estudantes estão mais ligados à tecnologia e com isto querem e fazem algo mais imediatista, no caso construir as ilustrações foi mais breve do que criar HQ que exige não só um tempo maior como também uma maior dedicação, e no final do ano letivo tudo se torna mais corrido em virtude do tempo e preparação para os exames finais. As ilustrações sobre o Meio Ambiente permitiram atingir ao objetivo proposto de promover formas criativas e diferentes dos estudantes se verem como cidadãos e assim desenvolverem uma cidadania social e ambiental.

**Figura 16** - Quadrinho produzido pelos estudantes da 1ª Série da Escola Estadual Jerônimo Gueiros em Natal – RN com a temática sobre a Biomassa.



Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

**Figura 17** - Ilustrações produzidas pelos estudantes da 1ª Série da Escola Estadual Jerônimo Gueiros em Natal – RN com a temática sobre a Ecologia.



Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Ainda em relação a **Figura 17** vale destacar, que os conceitos relacionados ao contexto sociocultural ambiental vivenciados pelos estudantes estão presentes num processo de interação e entrelaçados a diversos níveis de aprendizagem segundo Tamaio (2002), e o mesmo autor ressalta que esses conceitos não se constroem de forma linear, eles são históricos, formulados e reformulados no curso e no processo da aprendizagem.

Nessa pesquisa observou-se que a maioria dos estudantes elaborou suas HQ coerentemente sem fugir da temática proposta, desenvolvendo uma sequência lógica, inserindo termos de cunho científico específicos às temáticas trabalhadas e em alguns casos apresentando um sensível aprofundamento no que diz respeito aos conteúdos abordados, conforme o ressaltado por Pereira e Fontoura (2016).

Conforme Carvalho (2006) ao desenvolver atividades, usando os Quadrinhos como recurso, valorizam-se as potencialidades do estudante, e, essa pesquisa foi desenvolvida com os estudantes separados em equipes, nas quais pode-se observar as habilidades de cada

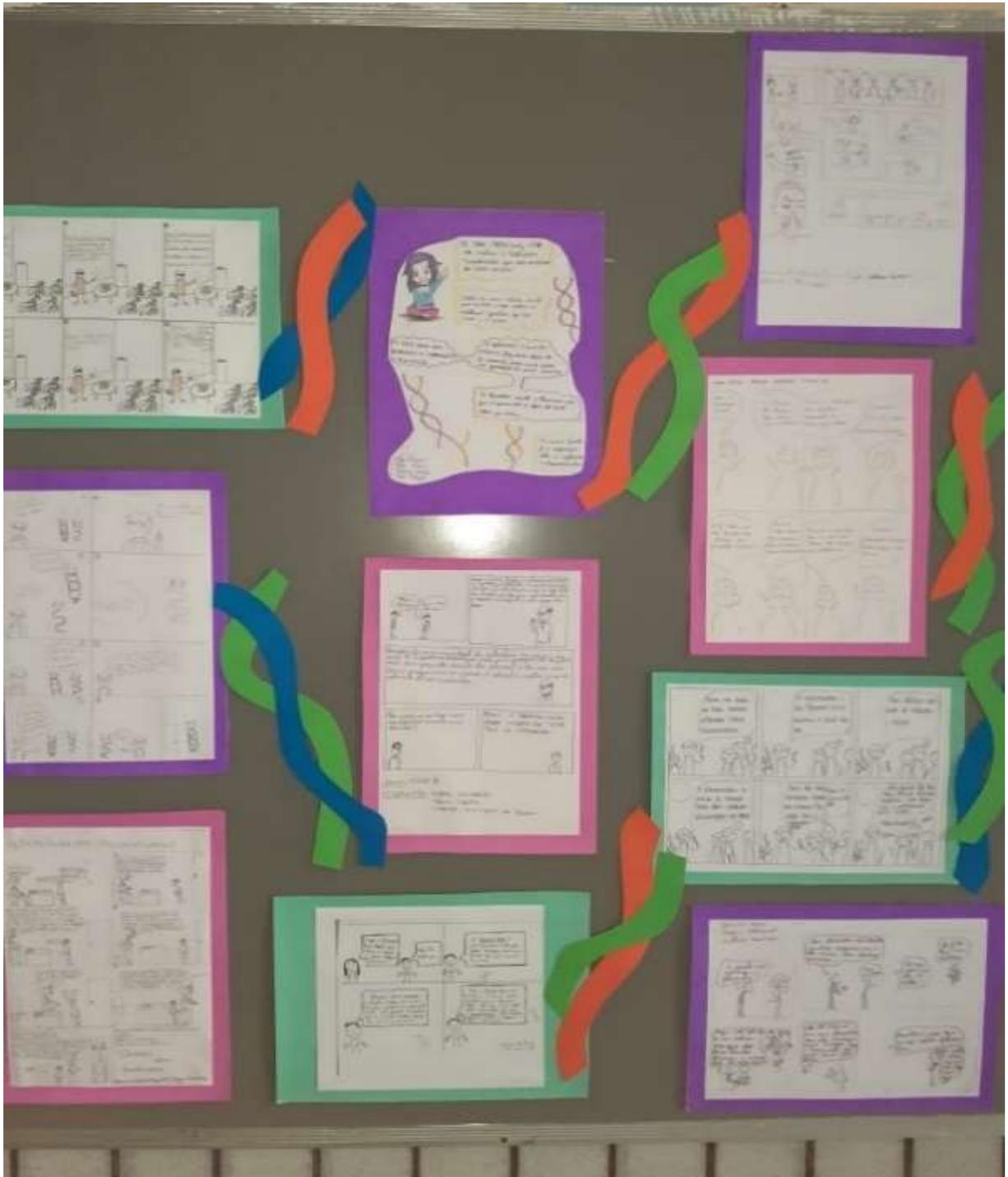
estudante seja para desenhar, redigir ou fazer a revisão de textos, simulando algo bem comum na realidade editorial, que é o trabalho em equipe. Nas palavras do autor, “artistas completos são fantásticos, mas trabalhar em conjunto é natural e necessário em qualquer parte do mundo” (CARVALHO, 2006, p. 99).

Essa abordagem permitiu o desenvolvimento da atividade com caráter investigativo, pois os estudantes puderam expressar seu conhecimento e aprendizagem conforme já apresentado por Pivovar (2007, p. 163) que defendia a ideia de que “a produção de Quadrinhos é uma forma de expressão, de adotar um ponto de vista sobre determinado assunto com o suporte discursivo”, por meio das HQ assuntos, conceitos e conteúdos podem ser desenvolvidos. Essa metodologia também contribui para a mudança de comportamento dos estudantes, fazendo com que eles questionem, participem das aulas e tornem-se cidadãos críticos e atuantes, através da leitura.

Durante as discussões ao longo da construção das HQ, ocorreu a mútua colaboração, com exercício de reflexão e argumentação, sobretudo em relação ao que seria posto no roteiro e aos aspectos ortográficos e gramaticais, decorrentes das perguntas norteadoras de cada SD.

Por fim, ao final das atividades ocorreu a exposição dos Quadrinhos produzidos pelos estudantes em um painel (**Figura 18**). Ao fim de uma semana de exposição os Quadrinhos produzidos foram reunidos e feito um álbum seriado.

**Figura 18** – Mural de exposição dos Quadrinhos produzidos durante o ano de 2019 pelos estudantes da Escola Estadual Jerônimo Gueiros em Natal – RN.



**Fonte:** Azevedo, 2019.

Nota-se que o trabalho com os Quadrinhos permitiu a curiosidade e criatividade através da investigação, reflexão, e análise crítica, o que são habilidades e competências preconizadas pela BNCC do Ensino Médio (BRASIL, 2018).

Este instrumento de orientação curricular também preconiza o uso de diferentes linguagens entre elas a verbal e não verbal, como forma de informar e se comunicar, sendo este o caso dos Quadrinhos ao englobar textos na forma de balões e imagens para representar conceitos científicos.

Por fim, percebe-se que a aprendizagem relatada na pesquisa permitiu verificar que o estudante foi protagonista de seu aprendizado, exercendo a investigação e que ao utilizar a ludicidade com o uso de HQ, a tarefa de ensinar e aprender tornou-se mais prazerosa.

#### **5.4 Produto elaborado a partir do Trabalho de Conclusão do Mestrado: “Guia de Sequências Didáticas: uma metodologia que promove o ensino-aprendizagem de Biologia, através de Quadrinhos”**

O produto elaborado a partir da pesquisa consiste em apresentar na forma de Guia aos professores do Ensino Médio orientações sobre as SD aplicadas de forma que eles venham a replicá-las em suas atividades profissionais.

Este guia foi construído na intenção de subsidiar a prática docente dos profissionais da educação e oferecer assim, aos estudantes, aulas mais motivadoras, transformando a sala de aula em um lugar mais acolhedor para a aprendizagem.

As orientações e instruções estão detalhadas no **Apêndice J** deste TCM. Vale ressaltar que o material é apenas um guia para a utilização das Histórias em Quadrinhos em sala de aula, a partir de conteúdos abordados em SD que utilizam diversos meios para a aprendizagem e que como tal não pretende ser uma “fórmula mágica”, estando aberta a sugestões e dicas que venham aprimorá-lo.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

É perceptível que os métodos tradicionais de aprendizado não são suficientes para a construção de conhecimento, sendo assim criar condições para uma Educação Lúdica entendendo o aluno como ser integral, deve ser uma pauta e uma finalidade de todos os professores e educadores em todos os níveis de ensino.

Pensando nesta finalidade é que se busca pesquisas como as que se utiliza de HQ pois permitem que o aluno aprenda pela própria experiência, já que apresenta como aspectos positivos permitir o exercício da escrita, estímulo à criatividade, motivação para a leitura de materiais científicos ou não.

Esta pesquisa buscou trabalhar os conteúdos de Biologia de forma mais dinâmica e criativa, ao se trabalhar com HQ percebeu-se que os estudantes foram sensibilizados e incentivados a leitura, o que os levou a motivação, e assim verificou-se que o uso da metodologia de criação de HQ permitiu que os alunos construíssem seu próprio saber.

Esta relevância de HQ, como instrumento facilitador do processo ensino-aprendizagem, foi compreendida com a produção de HQ e ilustrações sobre os principais temas propostos para o currículo da 1ª Série do ensino médio, chegando-se à conclusão de que a HQ favoreceu a aprendizagem já que permitiu um incremento de vocabulário e foram apresentados de forma criativa conceitos científicos.

Assim os objetivos de sensibilizar os alunos para o estudo da Biologia, através da leitura, reflexão crítica e produção de HQ ocorreu com a organização de Quadrinhos que foram organizadas em álbum seriado.

Também decorreu desta pesquisa a produção de um guia para os professores com as SD utilizadas bem como outras sugestões de como inserir os Quadrinhos na sala de aula, e tem como título: **Guia de Sequências Didáticas: uma metodologia que promove o ensino-aprendizagem de Biologia, através de Quadrinhos.**

Sendo utilizadas como metodologia lúdica as HQ proporcionam aos estudantes a construção do saber através da investigação e de seu protagonismo levando-os a ter uma significativa melhora em sua aprendizagem.

Assim, pode-se concluir que utilizar as HQ, em sala de aula, promove a aprendizagem dos estudantes.

Neste sentido apresento a opinião de ser favorável ao uso de HQ em sala de aula, pois esta metodologia mostrou-se aliada ao trabalho docente, principalmente por ter engajado os estudantes através da investigação e do seu próprio protagonismo.

Deseja-se que esta pesquisa contribua para a Educação por trazer aos professores um guia apresentando a experiência com o uso de Quadrinhos em sala de aula e assim as aulas possam ser mais atrativas, motivadoras e significativas para os professores e estudantes.

## REFERÊNCIAS

ANDRÉ, M. E. D. A. **Etnografia da prática escolar**. São Paulo: Papirus, 1995. Coleção Prática Pedagógica.

ALMEIDA, A. **Ludicidade como Instrumento Pedagógico**. Cooperativa do Fitness. Disponível em: <https://www.cdof.com.br/recrea22.htm>. Acesso em: 21 mar. 2020.

BARBOSA, A. **Como usar as histórias em Quadrinhos na sala de aula**. São Paulo: Contexto, 2004 p. 131-149.

BRASIL. **Lei nº 4.024 de 20/12/1961**, fixa as Diretrizes e Base da Educação Nacional. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1960-1969/lei-4024-20-dezembro-1961-353722-publicacaooriginal-1-pl.html>. Acesso em: 12 ago. 2020.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Disponível em: [basenacionalcomum.mec.gov.br/imagens/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versão final 2018](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/imagens/BNCC_EI_EF_110518_versão%20final%202018.pdf). Acesso em: 08 fev. 2020.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular para o Ensino Médio (BNCC)** Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=85121-bncc-ensino-medio&category\\_slug=abril-2018-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=85121-bncc-ensino-medio&category_slug=abril-2018-pdf&Itemid=30192) Acesso em: 08 fev. 2020.

BRASIL. **LEI Nº 9.394**, Lei Darcy Ribeiro, Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília: MEC/SEF, 1996.

BRANDÃO, D. **A linguagem dos Quadrinhos**. Curso Quadrinhos em sala de aula. Universidade Aberta do Nordeste/Fundação Demócrito Rocha/ O Povo: Fortaleza, 2018.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

BRITO, B. W. C.; BRITO, L. T. S.; SALES, E. S. Ensino por Investigação: Uma Abordagem Didática no Ensino de Ciências e Biologia. **Revista Vivências em Ensino de Ciências**, v. 2, nº 1, 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/vivencias/article/view/238687>. Acesso em: 20 mar. 2020.

BIZZO, N. **Ciências: Fácil ou difícil?** 2. ed., São Paulo: Biruta, 2012.

CARVALHO, D. **A Educação está no Gibi**. Campinas: Papirus, 2006.

CARVALHO, L. B. **Minidicionário Larousse da Língua Portuguesa**. São Paulo: Laousse do Brasil, 2009 p. 632

CARVALHO, L. S.; MARTINS, A. F. P. Os Quadrinhos nas aulas de Ciências Naturais: uma história que não está no gibi. **Revista Educação em Questão**, Natal, v. 35, n. 21, p. 120-145. 2009.

CARVALHO, M. M.; NUNES, J. R. S. Conhecimento Ambiental dos estudantes do Ensino Médio da Escola Estadual vereador Ramon Sanches Marques do Município de Tangará da

Serra – MT. **Revista Eletrônica Mestrado em Educação Ambiental**, E-ISSN 1517-1256, v. 31, n. 2, p. 22-38, jul/dez, 2014 Disponível em: <https://periodicos.furg.br/remea/article/view/4590>. Acesso em: 01 nov. 2019.

CASTRO, D. R.; GUERRA, J. A.; SANTOS, K. B.; SANTOS, N. P.; SANTOS, S. R. M.; AMORIN, T. S. As concepções sobre ser vivo/ células dos estudantes do 3º semestre do Curso de Engenharia de Pesca do Campus XXIV Xique-Xique- BA. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia**, Ponta Grossa, v. 09, n. 01 p. 301-325 jan./abr. 2016. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/2090/2969>. Acesso em: 06 jan. 2020.

CALAZANS, F. **História em Quadrinhos na escola**. São Paulo: Paulus, 2005. 47 p.

DAVIS, C. L. F.; ALMEIDA, L. R.; RIBEIRO, M. P. O; RACHAN, V. C. Abordagens vygotkiana, walloniana e piagetiana: diferentes olhares para a sala de aula. **Psic. da Ed.**, São Paulo, 34, 1º sem. de 2012, pp. 63-83 Disponível em: [http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1414-69752012000100005](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-69752012000100005). Acesso em: 14 abr. 2020.

DIOGO, E. M; GORETTE, M. S. **Letramento e alfabetização: Uma prática pedagógica de qualidade**. Disponível em: [https://educere.bruc.com.br/CD2011/pdf/5806\\_2767.pdf](https://educere.bruc.com.br/CD2011/pdf/5806_2767.pdf). Acesso em: 21 jun. 2020.

FRANCO. M. L. P. B. **Análise de conteúdo**. Brasília: Liber Livro, 2012. 96 p.

FREINET. C. **Para uma escola do povo**. São Paulo: Martins Fontes, 1995.

FIOVARANTE, V. C.; GUARNICA, T. P. B. O Lúdico no Ensino de Biologia: o estudante como protagonista. **Revista de Educação: Educere et Educare**, Vol. 14, N. 31 (2019) Dossiê Laicidade e Educação, Disponível em: <http://e-revista.unioeste.br/index.php/educereeteducare/article/view/18915>. Acesso em: 20 mar. 2020.

GALIAZZI, M. C.; MORAES, R. Educação pela pesquisa como modo, tempo e espaço de qualificação da formação de professores de ciências. **Ciência e educação**, v. 8, nº 2, p. 237-252, 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v8n2/08.pdf>. Acesso em: 12 set. 2018.

INEP. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Sinopse Estatística da Educação Básica**. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/censo-escolar> Acesso em: 12 ago. 2020.

KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo das ciências**. São Paulo: EPU, 1987.

KRASILCHIK, M. **Práticas no Ensino de Biologia**. 4. ed. São Paulo: Editora Universidade de São Paulo, 2008.

KRASILCHIK, M. Reformas e Realidade: O caso do ensino das Ciências. **São Paulo em Perspectiva**, 2000. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/spp/v14n1/9805.pdf>. Acesso em: 24 mar. 2020.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de Metodologia Científica**. São Paulo: Atlas, 2010, 310p.

LIMA, A. C.; PINTON, M. R. G. M; CHAVES, A. C. L. O entendimento e a Imagem de três conceitos: DNA, Gene e Cromossomo no Ensino Médio. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS*, 6., 2007. **Anais [...]**, Florianópolis, Santa Catarina, 2007. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/vienpec/CR2/p464.pdf>. Acesso em: 08 jan. 2020.

MARTINS. B. A.; LANGHI. R. **Aprendizagem significativa na elaboração de histórias em Quadrinhos sobre astronomia por estudantes do Ensino Médio**. *In: SIMPÓSIO NACIONAL DE EDUCAÇÃO EM ASTRONOMIA*. 1. 2011. Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: [https://www.sab-astro.org.br/wp-content/uploads/2017/03/SNEA2011\\_TCO4.pdf](https://www.sab-astro.org.br/wp-content/uploads/2017/03/SNEA2011_TCO4.pdf). Acesso em: 09 set. 2018.

MARONESE, D. A.; MACHADO, B. Abordagem interacionista da aprendizagem sob a ótica piagetiana. **Revista eletrônica Instituto Superior de Londrina**, Faculdade Integrada UNESUL v. 48 nov./dez. 2019. Disponível em: [https://www.inesul.edu.br/revista/arquivos/arq-idvol\\_48\\_1493827961.pdf](https://www.inesul.edu.br/revista/arquivos/arq-idvol_48_1493827961.pdf). Acesso em: 14 abr. 2020.

MEHES, R.; MAISTRO, V. I. A. **A contribuição dos conceitos transmitidos pelas charges e Quadrinhos para a aprendizagem da Biologia**. *In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO*, 10., 2011, Curitiba. **Anais [...]** Curitiba: Champagnat, 2011.

MICHEL, M. H. **Metodologia e pesquisa científica em ciências sociais: Um guia prático para acompanhamento da disciplina e elaboração de trabalhos monográficos**. São Paulo: Atlas, 2005.

MOREIRA, L. C.; SOUZA, G.S. O uso de atividades investigativas como estratégia metodológica no ensino de microbiologia: um relato de experiências com estudantes do Ensino Médio. **Experiências em Ensino de Ciências**. v.11, n. 3, 2016. Disponível em: [http://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo\\_ID320/v11\\_n3\\_a2016.pdf](http://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID320/v11_n3_a2016.pdf). Acesso em: 24 mar. 2020.

MOREIRA, M. A. **O que é afinal aprendizagem significativa?** (2016) Disponível em: <http://moreira.if.ufrgs.br/oqueefinal.pdf>. Acesso em: 12 ago. 2020.

MÓNICO, L. S., VALETIM, R. A., CASTRO, P. A., PARREIRA, P. M. A Observação Participante enquanto metodologia de investigação qualitativa. **Investigação Qualitativa em Ciências Sociais**, v.3. Disponível em: <http://cienciasecognicao.org/cecnudcen/wp-content/uploads/2018/03/A-Observa%C3%A7%C3%A3o-Participante-enquanto-metodologia-de-investiga%C3%A7%C3%A3o-qualitativa.pdf>. Acesso em: 27 jul. 2019.

PEREIRA, E. G. C.; FONTOURA, H. A. Discutindo as Histórias em Quadrinhos enquanto recurso didático em Ciências. **Revista Praxis**, ano VIII n. 15 jun. 2016. Disponível em: <http://revistas.unifoa.edu.br/index.php/praxis/article/view/670>. Acesso em: 07 jan. 2020.

PIAGET, J. **A linguagem e o pensamento da criança**. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1999 Disponível em: <https://ria.ufrn.br/jspui/handle/123456789/1225>. Acesso em: 20 jul. 2019.

PINTO, C. L.; TAVARES, H. M. O Lúdico na Aprendizagem: Aprender e aprender. **Revista da Católica**, Uberlândia, v. 2, n. 3, p. 226-235, 2010. Disponível em: <https://docero.com.br/doc/s8n00n>. Acesso em: 20 mar. 2020.

PIVOVAR, A. **Escola e História em Quadrinhos: o Agon discursivo**. 216 f. Tese (Doutorado em educação) – setor de educação. Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2007. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/10379>. Acesso em: 27 jul. 2019.

PIZARRO, M. V. **Histórias em Quadrinhos e o ensino de ciências nas series iniciais estabelecendo relações para o ensino de conteúdos curriculares procedimentais**. (Dissertação de Mestrado) Universidade estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Bauru, 2009. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/90960>. Acesso em: 10 jan. 2019.

PREVEDELLO, J. P. **A importância da leitura e a influência das tecnologias. Manancial**. Repositório digital da UFSM. 2010. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/2262>. Acesso em :13 jan. 2020.

QUADROS, A. L.; RODRIGUES, A. A. D. O envolvimento dos estudantes em aula de ciências por meio de linguagem narrativa das Histórias em Quadrinhos. **Cadernos de Pesquisas. Química nova escola**. São Paulo, SP. v. 40, n. 2 p. 126-137, 2018. Disponível em: [http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc40\\_2/10-CP-40-17.pdf](http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc40_2/10-CP-40-17.pdf). Acesso em: 07 jan. 2020.

SAMPIERI, R. H.; COLLADO, C. F.; LUCIO, M. P. B. **Metodologia de Pesquisa**. 5. ed. Porto Alegre (RS): Penso, 2013. 624p

SANTOS, A. dos. **O Processo de Ensino Aprendizagem de Biologia e a Alfabetização Biológica**. (Trabalho Acadêmico de Conclusão de Curso), Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, 2016 Disponível em: <http://www.ccen.ufpb.br/cccb/contents/monografias/2016/andriele-dos-santos-silva.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2019.

SANTOS, W. J.; SILVA, I. P. Revisão acerca dos Temas Alfabetização Científica e Ensino por Investigação. **EDUCA – Revista Multidisciplinar em Educação**. v. 5, n. 12, p. 138-150, set/dez, 2018. Disponível em: <http://www.periodicos.unir.br/index.php/EDUCA/article/view/3344>. Acesso em: 27 mar. 2020.

SASSERON, L. H. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Revista Ensaio**. Belo Horizonte, volume 17 especial, p. 49-67, novembro de 2015. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/epec/v17nspe/1983-2117-epec-17-0s-00049.pdf>. Acesso em: 27 jul. 2017.

SCARPA, D. L.; CAMPOS, N. F. **Potencialidades do Ensino de Biologia por Investigação**. **Estud. av.** vol.32 no.94 São Paulo Sept./Dec. 2018 Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-40142018000300025](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142018000300025). Acesso em: 24 mar. 2020.

SCHWAN, F.; MALESCZYK, C. R.; WENZEL, J. C. **A Importância da Alfabetização Científica no Ensino de Ciências e Química.** *In: ENCONTRO DE DEBATES SOBRE O ENSINO DE QUÍMICA.* 37., FURG. 09 a 10 de novembro de 2017. Disponível em: <https://edeq.furg.br/images/ebook/37edeqebook.pdf>. Acesso em: 22 mar. 2020.

SENICIATO, T.; CAVASSAN, O. Aulas de Campo em ambientes naturais e Aprendizagem em ciências – Um estudo com estudantes do Ensino Fundamental. **Ciência e Educação**, v. 10, n. 1, p. 133-147, 2004. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-73132004000100010&script=sci\\_abstract&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-73132004000100010&script=sci_abstract&tlng=pt). Acesso em: 23 jan. 2020.

SOUZA, A. S. A construção de Histórias em Quadrinhos como prática de ensino para Educação Ambiental. **Revista Brasileira de Educação em Geografia.** Campinas, v. 08, n. 16 p. 347-359 jul./dez. 2018. Disponível em: <http://www.revistaedugeo.com.br/ojs/index.php/revistaedugeo/article/view/553>. Acesso em: 06 jan. 2020.

TAMAIIO, I. **O Professor na Construção do conceito de natureza:** uma experiência de Educação Ambiental. São Paulo, Annablumme, 2002, 157p.

THOMAZ, L. L. C.; HEERD, B.; IURK, B. O. Unidade de ensino potencialmente significativa (UEPS) para o ensino de mitose e meiose. **Revista eletrônica Olhar de Professor.** v. 2112, 2003. Disponível em: <https://www.revistas2.uepg.br/index.php/olhardeprofessor/article/view/14185/209209211291>, Acesso em: 06 jan. 2020.

VILELA, T. Os Quadrinhos no ensino de História. *In: RAMA, Â; VERGEIRO, W. Como usar as histórias em Quadrinhos na sala de aula.* São Paulo: Contexto, 2004. p. 105-129.

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e Linguagem.** Manuais universitários 53. Lisboa, dezembro de 2007.

VERGUEIRO, W. Uso das HQ no ensino: *In: RAMA, A.; VERGUEIRO, W. (orgs.) Como usar as histórias em quadrinhos na sala de aula.* São Paulo: Contexto, 2012, p. 7-29

WOLF, P. F. **História em Quadrinhos no ensino de evolução.** Apresentado a Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2013. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/38098/TCC%20Priscila%20Furmann%20Wolf.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 10 jan. 2018.

# APÊNDICES

## APÊNDICE A

Questionário Pré-teste: Mestrado Profissional em Ensino de Biologia – PROFBIO/UFPB

**Projeto:** Aprendendo através de Quadrinhos – proposta metodológica de utilização de produção de Quadrinhos para o ensino de Biologia. Desenvolvido por: Ana Katarina Nascimento de Azevedo

**Apresentação:** O questionário que você irá responder servirá de base para subsidiar minha pesquisa que será apresentada ao final como Trabalho de Conclusão de Mestrado (TCM).

**Dados Gerais:**

- 1) Qual a sua idade? \_\_\_\_\_
- 2) Além de estudar você também trabalha? Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_
- 3) Você diria que tem o hábito de leitura? Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_
- 4) Quantas horas por dia você costuma fazer leituras?
  - a) ( ) Menos de 1 hora
  - b) ( ) Entre 1 e 2 horas
  - c) Entre 3 e 4 horas
  - d) Mais de 4 horas
- 5) O que você gosta de ler?
  - a) Revistas
  - b) Artigos científicos
  - c) Livros
  - d) Histórias em Quadrinhos
- 6) Você sabe o que são histórias em Quadrinhos? Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_
- 7) Você se sente estimulado a estudar biologia? Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_
- 8) E se o estudo da biologia fosse diferenciado com o uso de Quadrinhos, você se sentiria mais motivado a estudar esta disciplina? Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_  
 Porque? \_\_\_\_\_
- 9) O estudo da biologia com a construção de histórias em Quadrinhos lhe permite uma melhor compreensão dos conteúdos abordados durante o ano letivo? Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

**Dados específicos:**

- 10) Conceitue e diferencie as células procariontes e eucariontes?  
 \_\_\_\_\_
- 11) Identifique e explique as funções das organelas presentes nas células vegetais e animais.  
 \_\_\_\_\_
- 12) De que forma você compreende a respiração celular?  
 \_\_\_\_\_
- 13) De que forma você compreende a fotossíntese?  
 \_\_\_\_\_
- 14) Qual a função do DNA e como ele organiza no núcleo da célula?  
 \_\_\_\_\_

15) Qual a sua definição para os termos replicação, transcrição e tradução?

---

16) Como você definiria a mitose e a meiose

---

Agradecemos a colaboração!

## APÊNDICE B

Questionário Pós-teste: Mestrado Profissional em Ensino de Biologia – PROFBIO/UFPB

**Projeto:** Aprendendo através de Quadrinhos – proposta metodológica de utilização de produção de Quadrinhos para o ensino de Biologia. Desenvolvido por: Ana Katarina Nascimento de Azevedo

**Apresentação:** O questionário que você irá responder servirá de base para subsidiar minha pesquisa que será apresentada ao final como Trabalho de Conclusão de Mestrado (TCM).

### Dados Gerais:

- 1) Qual a sua idade? \_\_\_\_
- 2) Além de estudar, você também trabalha? Sim \_\_\_\_ Não \_\_\_\_
- 3) Você diria que tem o hábito de leitura? Sim \_\_\_\_ Não \_\_\_\_
- 4) Quantas horas por dia você costuma fazer leituras?
  - e) ( ) Menos de 1 hora
  - f) ( ) Entre 1 e 2 horas
  - g) Entre 3 e 4 horas
  - h) Mais de 4 horas
- 5) O que você gosta de ler?
  - e) Revistas
  - f) Artigos científicos
  - g) Livros
  - h) Histórias em Quadrinhos
- 6) Você sabe o que são histórias em Quadrinhos? Sim \_\_\_\_ Não \_\_\_\_
- 7) Você se sente estimulado a estudar biologia? Sim \_\_\_\_ Não \_\_\_\_
- 8) E se o estudo da biologia fosse diferenciado com o uso de Quadrinhos, você se sentiria mais motivado a estudar esta disciplina? Sim \_\_\_\_ Não \_\_\_\_  
 Porque? \_\_\_\_\_
- 9) O estudo da biologia com a construção de histórias em Quadrinhos lhe permite uma melhor compreensão dos conteúdos abordados durante o ano letivo? Sim \_\_\_\_ Não \_\_\_\_

### Dados específicos:

- 10) Conceitue e diferencie as células procariontes e eucariontes?  
 \_\_\_\_\_

- 11) Identifique e explique as funções das organelas presentes nas células vegetais e animais.  
 \_\_\_\_\_

- 12) De que forma você compreende a respiração celular?  
 \_\_\_\_\_

13) De que forma você compreende a fotossíntese?

---

14) Qual a função do DNA e como ele organiza no núcleo da célula?

---

15) Qual a sua definição para os termos replicação, transcrição e tradução?

---

16) Como você definiria a mitose e a meiose

---

Agradecemos a colaboração!

**APÊNDICE C –**  
**SEQUÊNCIA DIDÁTICA – (SD) Ácidos Nucleicos**

<b>DADOS DE IDENTIFICAÇÃO</b>
<b>Mestranda responsável:</b> Ana Katarina Nascimento de Azevedo
<b>Disciplina:</b> Biologia 1
<b>Nível de ensino:</b> Ensino Médio Regular
<b>A quem se destina:</b> Estudantes da 1ª série
<b>Tempo estimado:</b> 06 aulas (de 45min cada)
<b>Local:</b> Escola Estadual Jerônimo Gueiros – Natal/RN
<b>UNIDADE TEMÁTICA</b>
<b>Tema central:</b> Núcleo
<b>Conteúdo estruturante:</b> ácidos nucleicos
<b>Conteúdos específicos</b> Estrutura do DNA Estrutura do RNA Processo de Replicação Processo da Transcrição Natureza dos genes Mecanismo da síntese de proteína (processo da Tradução)
<b>OBJETIVOS</b>
<b>Geral:</b> Compreender a natureza do núcleo e como a estrutura do DNA e RNA permite a célula realizar as atividades metabólicas do processo de Replicação, Transcrição e Tradução

<b>Específicos</b> Entender a estrutura do núcleo e de seus componentes – DNA e RNA Entender o conceito de genes Entender a universalidade do código genético Compreender como ocorre o processo de Replicação, Transcrição e Tradução		
<b>ASPECTOS METODOLÓGICOS</b>		
<b>Encontro</b>	<b>Atividade /ação</b>	<b>Recurso Didático</b>
1º (2 aula)	Trabalhando os conceitos iniciais de DNA, cromossomo, RNA e genes.	Utilização de Histórias em Quadrinhos intitulada “Como o sistema funciona: a História Molecular”
2º (1 aula)	Apresentando a replicação transcrição e tradução	Utilização de vídeo “do DNA a proteína” e “DNA replication – Genes”
3º (1 aula)	Compreendendo o teste de paternidade	Utilização de uma simulação de teste de paternidade.
4º (1 aula)	Novas descobertas das Ciências	Leitura do texto: “21º e 22º aminoácidos”

5º (1 aula)	Produção de Histórias em Quadrinhos sobre o tema.	Utilização de folhas (ofício A4).
<b>PERGUNTAS NORTEADORAS DA AÇÃO INVESTIGATIVA</b>		
Como é a forma do DNA e do RNA? Estas características permite que a célula realize os processos metabólicos da Replicação, Transcrição e Tradução? Como ocorre esses processos? Como você poderia representar a molécula e esses processos em uma História em Quadrinhos? Que relações você pode fazer entre este conteúdo e o seu dia a dia?		
<b>FORMAS DE AVALIAÇÃO</b>		
A avaliação se dará a partir da participação nas atividades propostas e na construção de História em Quadrinhos sobre o tema da síntese de proteínas, espera-se que os estudantes possam reconhecer a universalidade do DNA no armazenamento das informações genéticas, bem como compreender como os processos da Replicação, Transcrição e Tradução são importantes para manter o metabolismo da célula.		
<b>REFERÊNCIAS</b>		
<p>LINHARES, Sérgio <i>et al.</i> <b>Biologia Hoje</b>. Volume 1. São Paulo: Ática, 2017.</p> <p>BIZZO, Nélio. <b>Biologia Novas Bases</b>. Coleção Integralis, São Paulo: IBEP ,2016.</p> <p>ROCHA, Naele Coelho <i>et. Al.</i> <b>Jogo didático “síntese proteica” para favorecer a aprendizagem de biologia celular</b>. Publicado na revista Experiências em Ensino de Ciências Volume 12, Número 2. Disponível no site: <a href="file:///C:/Users/aknaz/Documents/UFPB/BIBLIOGRAFIA/jogo%20didatico%20+%20sintese%20de%20proteinas.pdf">file:///C:/Users/aknaz/Documents/UFPB/BIBLIOGRAFIA/jogo%20didatico%20+%20sintese%20de%20proteinas.pdf</a>. Acesso em: 15 maio 2019.</p> <p>COSTA, Caetano; SANTOS, Érica Rodrigues dos; GALEMBECK, Eduardo. <b>O vigésimo primeiro e o vigésimo segundo aminoácido: o código genético expandido</b>. publicado pela revista: Genética na escola, Volume 11, número 2, ano 2016. Disponível em: <a href="file:///C:/Users/aknaz/OneDrive%20-%20dates/profbio/tema%202/21%20e%2022%20aminoácidos.pdf">file:///C:/Users/aknaz/OneDrive%20-%20dates/profbio/tema%202/21%20e%2022%20aminoácidos.pdf</a></p> <p>SCHULTZ, Mark. <b>Genética e DNA em Quadrinhos</b>. São Paulo: Blucher, 2011.</p> <p>Vídeo “<b>do DNA a proteína</b>” produzido pela empresa inteligentista, e disponível em: <a href="http://www.inteligentista.com/">http://www.inteligentista.com/</a> Acesso em: 10 fev. 2018.</p> <p>Vídeo do “<b>DNA replication – Genes</b>” publicado em 25/07/2008 pela OpenLearn from The Open University e acessado pelo Youtube em: 15 maio 2019.</p>		

## APÊNDICE D

### SEQUÊNCIA DIDÁTICA – (SD) Mitose e Meiose

<b>DADOS DE IDENTIFICAÇÃO</b>		
<b>Mestranda responsável:</b> Ana Katarina Nascimento de Azevedo		
<b>Disciplina:</b> Biologia 1		
<b>Nível de ensino:</b> Ensino Médio Regular		
<b>A quem se destina:</b> Estudantes da 1ª série		
<b>Tempo estimado:</b> 02 aulas (de 45min cada)		
<b>Local:</b> Escola Estadual Jerônimo Gueiros – Natal/RN		
<b>UNIDADE TEMÁTICA</b>		
<b>Tema central:</b> Divisão celular		
<b>Conteúdo estruturante:</b> Mitose e Meiose		
<b>Conteúdos específicos</b> Compreender o processo de divisão celular Diferenciar os processos		
<b>OBJETIVOS</b>		
<b>Geral:</b> Compreender o processo da mitose celular na manutenção das características dos organismos durante o desenvolvimento celular da embriologia até a formação do organismo adulto e a Meiose como essencial na formação dos gametas		
<b>Específicos</b> Compreender a relação entre o DNA, cromossomo e as atividades de proliferação celular para o desenvolvimento do organismo e a formação dos gametas		
<b>ASPECTOS METODOLÓGICOS</b>		
Encontro	Atividade /ação	Recurso Didático
1º (2 aulas)	Compreender o conceito geral da mitose e meiose a partir da construção de um modelo didático do processo de mitose e meiose (atividade em anexo)	Cartolinas, massinhas e canetas coloridas
<b>PERGUNTAS NORTEADORAS DA AÇÃO INVESTIGATIVA</b>		
Como ocorre a mitose? Como ocorre a meiose? Qual a sua importância para o desenvolvimento do organismo e para formação dos gametas? Como você poderia representar esse processo em uma História em Quadrinhos? Que relações você pode fazer entre este conteúdo e o seu dia a dia?		
<b>FORMAS DE AVALIAÇÃO</b>		
A avaliação se dará a partir da participação na atividade proposta e na construção do modelo didático e de História em Quadrinhos sobre o tema Mitose e meiose, espera-se que os estudantes possam reconhecer o processo e compreender como o processo é importante para manter o crescimento do organismo e formação dos gametas.		
<b>REFERÊNCIAS</b>		
LINHARES, Sérgio <i>et al.</i> <b>Biologia Hoje</b> . Volume 1. São Paulo: Ática, 2017.		
BIZZO, Nélio. <b>Biologia Novas Bases</b> . Coleção Integralis, São Paulo: IBEP 2016.		

## APÊNDICE E

## SEQUÊNCIA DIDÁTICA – (SD) FOTOSSÍNTESE

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO		
<b>Mestranda responsável:</b> Ana Katarina Nascimento de Azevedo		
<b>Disciplina:</b> Biologia 1		
<b>Nível de ensino:</b> Ensino Médio Regular		
<b>A quem se destina:</b> Estudantes da 1ª série		
<b>Tempo estimado:</b> 04 aulas (de 45min cada)		
<b>Local:</b> Escola Estadual Jerônimo Gueiros – Natal/RN		
UNIDADE TEMÁTICA		
<b>Tema central:</b> Metabolismo energético		
<b>Conteúdo estruturante:</b> Fotossíntese		
<b>Conteúdos específicos</b> Relacionar o armazenamento energético do organismo a alimentação e as diversas reações químicas pertencentes ao metabolismo celular		
OBJETIVOS		
<b>Geral:</b> Compreender o processo da Fotossíntese como essencial para o metabolismo das plantas e como parte dos processos que mantém através dos ciclos biogeoquímicos o equilíbrio do meio ambiente		
<b>Específicos</b> Conceituar a Fotossíntese, Diferenciar e citar as etapas da Fotossíntese		
ASPECTOS METODOLÓGICOS		
Encontro	Atividade /ação	Recurso Didático
1º (2 aulas)	Compreender o conceito geral de fotossíntese e diferenciar suas etapas após assistir um vídeo sobre o tema.	Vídeo
2º (1 aula)	Produção de História em Quadrinhos	Papéis A4 e coleção de lápis de cor
PERGUNTAS NORTEADORAS DA AÇÃO INVESTIGATIVA		
Como ocorre o processo da Fotossíntese? Quais suas etapas? Como você poderia representar esse processo em uma História em Quadrinhos? Que relações você pode fazer entre este conteúdo e o seu dia a dia?		
FORMAS DE AVALIAÇÃO		
A avaliação se dará a partir da participação nas atividades propostas e na construção de História em Quadrinhos sobre o tema Fotossíntese, espera-se que os estudantes possam reconhecer o processo e compreender como o processo é importante para manter o metabolismo da célula.		
REFERÊNCIAS		
LINHARES, Sérgio <i>et al.</i> <b>Biologia Hoje</b> . Volume 1. São Paulo: Ática, 2017. BIZZO, Nélio. <b>Biologia Novas Bases</b> . Coleção Integralis, São Paulo: IBEP 2016. Video: Photosynthesis, vídeo elaborado em inglês com versão dublada para português, Disponível em: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=5rgXdRY4Ekk">https://www.youtube.com/watch?v=5rgXdRY4Ekk</a> , Aborda as fases clara e escura deste processo		

## APÊNDICE F

### SEQUÊNCIA DIDÁTICA – (SD) Respiração Celular

<b>DADOS DE IDENTIFICAÇÃO</b>
<b>Mestranda responsável:</b> Ana Katarina Nascimento de Azevedo
<b>Disciplina:</b> Biologia 1
<b>Nível de ensino:</b> Ensino Médio Regular
<b>A quem se destina:</b> Estudantes da 1ª série
<b>Tempo estimado:</b> 04 aulas (de 45min cada)
<b>Local:</b> Escola Estadual Jerônimo Gueiros – Natal/RN
<b>UNIDADE TEMÁTICA</b>
<b>Tema central:</b> Metabolismo energético
<b>Conteúdo estruturante:</b> Respiração Celular
<b>Conteúdos específicos</b> Apresentar o ATP como a unidade de energia, Relacionar o armazenamento energético do organismo a alimentação e as diversas reações químicas pertencentes ao metabolismo celular,
<b>OBJETIVOS</b>
<b>Geral:</b> Compreender o processo de Respiração Celular como essencial para o metabolismo dos organismos e como parte dos processos que mantêm através dos ciclos biogeoquímicos o equilíbrio do meio ambiente

<b>Específicos</b> Conceituar a Respiração celular, Diferenciar os processos anaeróbicos e aeróbicos Diferenciar e citar as etapas da Respiração celular		
<b>ASPECTOS METODOLÓGICOS</b>		
Encontro	Atividade /ação	Recurso Didático
1º (2 aulas)	Compreender o conceito geral de Respiração celular e diferenciar suas etapas após assistir a pequenos vídeos sobre o tema.	Vídeos
2º (1 aula)	Produção de Histórias em Quadrinhos	Papeis A4 e coleção de lápis de cor
<b>PERGUNTAS NORTEADORAS DA AÇÃO INVESTIGATIVA</b>		
Como ocorre o processo da Respiração celular? Quais suas etapas? Como você poderia representar a molécula de ATP e esse processo em uma HQ? Que relações você pode fazer entre este conteúdo e o seu dia a dia?		
<b>FORMAS DE AVALIAÇÃO</b>		
A avaliação se dará a partir da participação nas atividades propostas e na construção de História em Quadrinhos sobre o tema Respiração celular, espera-se que os estudantes possam reconhecer o processo de obtenção de energia, bem como compreender como o processo é importante para manter o metabolismo da célula.		
<b>REFERÊNCIAS</b>		
LINHARES, Sérgio <i>et al.</i> <b>Biologia Hoje</b> . Volume 1. São Paulo: Ática, 2017. BIZZO, Nélío. <b>Biologia Novas Bases</b> . Coleção Integralis, São Paulo: IBEP 2016.		



## APÊNDICE G

## SEQUÊNCIA DIDÁTICA – (SD) ECOLOGIA

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO		
<b>Mestranda responsável:</b> Ana Katarina Nascimento de Azevedo		
<b>Disciplina:</b> Biologia 1		
<b>Nível de ensino:</b> Ensino Médio Regular		
<b>A quem se destina:</b> Estudantes da 1ª série		
<b>Tempo estimado:</b> 08 aulas (de 45min cada)		
<b>Local:</b> Escola Estadual Jerônimo Gueiros – Natal/RN		
UNIDADE TEMÁTICA		
<b>Tema central:</b> Ecologia		
<b>Conteúdos específicos:</b> Patrimônio Natural Brasileiro, Caatinga, Pantanal e Mata Atlântica, A água: um líquido precioso, Os três erres: reduzir, reutilizar e reciclar. Desenvolvimento sustentável, Ecologia e cidadania.		
OBJETIVOS		
<b>Geral:</b> Os estudantes deverão ao final compreender os conceitos básicos relacionados a ecologia e a cidadania		
<b>Específicos:</b> Os estudantes deverão definir ecossistemas, desenvolvimento sustentável, reciclagem, biomassa e cidadania		
ASPECTOS METODOLÓGICOS		
Encontro	Atividade /ação	Recurso Didático
1º encontro: 2 aulas	Realização do estudo dirigido 01 sobre o livro: “Ecologia e cidadania (se cada um fizer a sua parte....)”	Estudo dirigido 01 e livro “Ecologia e cidadania (se cada um fizer a sua parte....)”
2º encontro: 2 aulas	Realização do estudo dirigido 02 sobre o livro: “Ecologia e cidadania (se cada um fizer a sua parte....)”	Estudo dirigido 02 e livro “Ecologia e cidadania (se cada um fizer a sua parte....)”
3º encontro: 2 aulas	Realização do estudo dirigido 03 sobre o livro: “Ecologia e cidadania (se cada um fizer a sua parte....)”	Estudo dirigido 03 e livro “Ecologia e cidadania (se cada um fizer a sua parte....)”
4º encontro: 2 aulas	Realização do estudo dirigido 04 sobre o livro: “Ecologia e cidadania (se cada um fizer a sua parte....)”	Estudo dirigido 04 e livro “Ecologia e cidadania (se cada um fizer a sua parte....)”
PERGUNTAS NORTEADORAS DA AÇÃO INVESTIGATIVA		
<b>Estudo dirigido 01</b> - <i>Qual o título da tarefa proposta pela professora Dona Lysia, ao estudante Marcelo, personagem central do livro?, Segundo o capítulo o que seria ecologia?, Dê o conceito de ecossistema apresentado pelo livro no capítulo., Segundo Marcelo em suas aulas existem uma classificação dos ecossistemas, apresente esta</i>		

*classificação e suas definições. Ainda durante as aulas Marcelo aprende que há alguns biomas, cite os biomas que são apresentados no capítulo., Quais os mandamentos criados pelo Padre Cícero e apresentado no capítulo? Conforme o capítulo qual seria o conceito de biodiversidade., escreva o Pantanal. No capítulo 04 o personagem Marcelo entrevista um biólogo, nesta entrevista qual as respostas dadas pelo biólogo as perguntas de Marcelo “O Brasil está cuidando bem ou mal de sua natureza” e “o Homem faz parte da Biodiversidade?”*

**Estudo dirigido 02** - *Segundo sua leitura do capítulo qual o papel do Jardim Botânico? Qual o principal órgão, na esfera federal, responsável por cuidar do meio ambiente? Quais as perguntas e respostas que Marcelo obtém com o fax enviado ao Ibama em sua sede na capital brasileira – Brasília? Como o autor divide os dois tipos de dificuldades ambientais modernas? Cite os principais problemas ambientais apresentados pelo texto, explique pelo menos um deles. Quais as principais consequências do aumento de gente no planeta? Se o Brasil é tão rico em água doce.... por que falta água a ponto de haver racionamento em algumas cidades? Segundo o pai de Marcelo quais os principais problemas ambientais do Brasil? Quais os principais problemas decorrentes do não tratamento adequado do lixo? Explique o que seria para você os termos: reduzir, reciclar e reutilizar. O que tem haver a crise de energia no País com a questão da água?*

**Estudo dirigido 03** - *Qual o conceito de desenvolvimento sustentável? De que se trata a Convenção da diversidade biológica? Qual a definição de Agenda 21? Qual a definição de consciência ecológica apresentada pelo livro nas palavras de Leonardo Boff? Este capítulo apresenta alguns bons exemplos na área de atuação da biologia e meio ambiente. Cite pelo menos dois destes exemplos.*

**Estudo dirigido 04** - *Como surgiu o movimento ecológico no Brasil? Quais os grandes aliados do movimento ecológico: a ciência e a tecnologia que combatem a poluição ou a mobilização popular? O que é biomassa? Qual a vantagem da técnica da arquitetura de se plantar grama nos tetos de áreas condominiais, como varandas e áreas de lazer? De 05 exemplos de pequenas coisas que você pode fazer para salvar a terra.*

#### **FORMAS DE AVALIAÇÃO**

A avaliação se dará a partir da participação nas atividades propostas e na construção de História em Quadrinhos sobre o tema, espera-se que os estudantes possam reconhecer os termos da ecologia e relacionar as atitudes que são necessárias para o exercício da cidadania.

#### **REFERÊNCIAS**

LINHARES, Sérgio *et al.* **Biologia Hoje**. Volume 1. São Paulo:Ática, 2017.

BIZZO, Nélío. **Biologia Novas Bases**. Coleção Integralis, São Paulo: IBEP 2016.

“Ecologia e cidadania (se cada um fizer a sua parte....)”

## APÊNDICE H

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O(A) Sr.(a) está sendo convidado (a) a participar da pesquisa intitulada: **APRENDENDO ATRAVÉS DE QUADRINHOS: UMA PROPOSTA METODOLÓGICA PARA O ENSINO DE BIOLOGIA**, desenvolvida por ANA KATARINA NASCIMENTO DE AZEVEDO, aluna regularmente matriculada no **MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA** do Centro de **CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA** da Universidade Federal da Paraíba, sob a orientação do professora Dr<sup>a</sup> Maria de Fátima Camarotti. Os objetivos da pesquisa são: **OBJETIVO GERAL**: Analisar o potencial didático do uso das histórias em Quadrinhos no ensino da Biologia verificando se este estudo permite envolver os estudantes do Ensino Médio na construção de seu próprio saber. **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**: Sensibilizar os estudantes para o estudo da biologia de forma criativa; Analisar histórias em Quadrinhos de forma crítica; Incentivar o hábito de leitura de materiais científicos e não-científicos; Motivar os jovens a entenderem a Biologia e seus conceitos como parte essencial de seu próprio desenvolvimento educacional Promover análises críticas dos estudantes em relação às informações que obtém de mídias escritas tais como jornais e revistas; Utilizar as histórias em Quadrinhos produzidas pelos estudantes durante a pesquisa como recurso didático para ilustrar o protagonismo e a investigação dos temas pesquisados.

Justifica-se o presente estudo pois a utilização de uma metodologia que aborda os temas do conteúdo de biologia de forma criativa, com a apresentação do lúdico que as histórias em Quadrinhos proporcionam, leva a uma aprendizagem complementar por partir de esquemas e linguagens (visuais e verbais) que não são comuns nos assuntos tratados nos livros didáticos sendo importante, pois permite que os jovens possam ter diversas percepções sociais e ambientais e com isto tenham ampliada a consciência voltada à preservação dos segmentos sociais, culturais e ambientais da sua localidade e do planeta

A participação do(a) sr.(a) na presente pesquisa é de fundamental importância, mas será voluntária, não lhe cabendo qualquer obrigação de fornecer as informações e/ou colaborar com as atividades solicitadas pelos pesquisadores se não concordar com isso, bem como, participando ou não, nenhum valor lhe será cobrado, como também não lhe será devido qualquer valor.

Caso decida não participar do estudo ou resolver a qualquer momento dele desistir, nenhum prejuízo lhe será atribuído, sendo importante o esclarecimento de que os riscos da sua participação são considerados mínimos, limitados à possibilidade de eventual desconforto psicológico ao responder o questionário que lhe será apresentado, enquanto que, em contrapartida, os benefícios obtidos com este trabalho serão importantíssimos e traduzidos em esclarecimentos para a população estudada.

Em todas as etapas da pesquisa serão fielmente obedecidos os Critérios da Ética em Pesquisa com Seres Humanos, conforme Resolução nº. 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, que disciplina as pesquisas envolvendo seres humanos no Brasil.

Solicita-se, ainda, a sua autorização para apresentar os resultados deste estudo em eventos científicos ou divulgá-los em revistas científicas, assegurando-se que o seu nome será mantido no mais absoluto sigilo por ocasião da publicação dos resultados.

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

Eu, \_\_\_\_\_, declaro que fui devidamente esclarecido (a) quanto aos objetivos, justificativa, riscos e benefícios da pesquisa, e dou o meu consentimento para dela participar e para a publicação dos resultados, assim como o uso de minha imagem nos slides destinados à apresentação do trabalho final. Estou ciente de que receberei uma cópia deste documento, assinada por mim e pelo pesquisador responsável, como trata-se de um documento em duas páginas, a primeira deverá ser rubricada tanto pelo pesquisador responsável quanto por mim.

Natal/RN, \_\_\_\_ de \_\_\_\_ de 2019.

\_\_\_\_\_  
Ana Katarina Nascimento de Azevedo  
Pesquisador responsável

\_\_\_\_\_  
Participante da Pesquisa

## APÊNDICE I

### TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado(a) como voluntário(a) a participar da pesquisa intitulada **APRENDENDO ATRAVÉS DE QUADRINHOS: UMA PROPOSTA METODOLÓGICA PARA O ENSINO DE BIOLOGIA** e está sendo desenvolvida por Ana Katarina Nascimento de Azevedo aluna regularmente matriculada no curso Mestrado Profissional em Ensino de Biologia, sob orientação do prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Maria de Fátima Camarotti. Os objetivos desta pesquisa são: OBJETIVO GERAL: Analisar o potencial didático do uso das histórias em Quadrinhos no ensino da Biologia verificando se este estudo permite envolver os estudantes do Ensino Médio na construção de seu próprio saber. OBJETIVOS ESPECÍFICOS: Sensibilizar os estudantes para o estudo da biologia de forma criativa; Analisar histórias em Quadrinhos de forma crítica; Incentivar o hábito de leitura de materiais científicos e não-científicos; Motivar os jovens a entenderem a Biologia e seus conceitos como parte essencial de seu próprio desenvolvimento educacional, Promover análises críticas dos estudantes em relação às informações que obtém de mídias escritas tais como jornais e revistas; Utilizar as histórias em Quadrinhos produzidas pelos estudantes durante a pesquisa como recurso didático para ilustrar o protagonismo e a investigação dos temas pesquisados.

Justifica-se o presente estudo pois a utilização de uma metodologia que aborda os conteúdos da biologia de forma criativa, com a apresentação do lúdico que as histórias em Quadrinhos proporcionam, leva a uma aprendizagem complementar por partir de esquemas e linguagens (visuais e verbais) que não são comuns nos assuntos tratados nos livros didáticos sendo importante, pois permite que os jovens possam ter diversas percepções sociais e ambientais e com isto tenham ampliada a consciência voltada à preservação dos segmentos sociais, culturais e ambientais da sua localidade e do planeta

Para participar deste estudo, o responsável por você deverá autorizar e assinar um termo de consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). O responsável por você poderá retirar o consentimento ou interromper a sua participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido(a) pelo pesquisador que irá tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Você não será identificado em nenhuma publicação. Este estudo apresenta risco mínimo (especificá-lo ou risco maior que o mínimo, se for o caso). Apesar disso, você tem assegurado o direito a ressarcimento ou indenização no caso de quaisquer danos eventualmente produzidos pela pesquisa.

Os resultados estarão à sua disposição quando finalizada. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a permissão do responsável por você. Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador(a) responsável por um período de 5 anos, e após esse tempo serão destruídos. Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma cópia será arquivada pelo pesquisador responsável, e a outra será fornecida a você.

Os pesquisadores estarão à sua disposição para qualquer esclarecimento que considere necessário em qualquer etapa da pesquisa. Vale ressaltar que durante todas as etapas da presente pesquisa serão cumpridas todas as determinações constantes da Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde – CNS, que disciplina as pesquisas envolvendo seres humanos no Brasil.

Eu, \_\_\_\_\_ fui informado(a) dos objetivos, justificativa, risco e benefício do presente estudo de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações, e o meu responsável poderá modificar a decisão de participar se assim o desejar. Tendo o consentimento do meu responsável já assinado, declaro que concordo em participar desse estudo. Recebi uma cópia deste termo assentimento assinado por mim e pelo pesquisador responsável, e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Natal/RN, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2019.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do responsável

\_\_\_\_\_  
Ana Katarina Nascimento de Azevedo – Pesquisadora Responsável

Em caso de dúvidas com respeito aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar:

Pesquisador Responsável: Ana Katarina Nascimento de Azevedo

Endereço do Pesquisador Responsável: Escola Estadual Jerônimo Gueiros.

APÊNDICE J – Produto do Mestrado: Guia aos Professores e educadores

**Guia de Sequências  
Didáticas: uma metodologia  
que promove o ensino-  
aprendizagem de Biologia,  
através de Quadrinhos**

**Ana Katarina N. de Azevedo**

**Maria de Fátima Camarotti**

**João Pessoa**

**2020**

# Sumário

1.	Apresentação	05
2.	O ensino por investigação e a ludicidade como forma de ensinar e aprender	06
3	A Biologia e os Quadrinhos	07
4	Sequências didáticas	08
4.1	Sequência Didática (SD) “Núcleo e Ácidos nucleicos”	08
	Ficha Técnica	09
	Materiais necessários e Instruções	
	Momento I	10
	Momento II	11
	Momento III	13
	Momento IV	13
	Momento V	14
4.2	Sequência Didática (SD) “Mitose e Meiose”	15
	Ficha Técnica	16
	Materiais necessários e Instruções	
	Momento I	16
	Momento II	17
4.3	Sequência Didática (SD) “Fotossíntese”	18
	Ficha Técnica	19
	Materiais necessários e Instruções	
	Momento I	20
	Momento II	20
4.4	Sequência Didática (SD) “Respiração”	21
	Ficha Técnica	22
	Materiais necessários e Instruções	
	Momento I	22
	Momento II	23
4.5	Sequência Didática (SD) “Ecologia”	24
	Ficha Técnica	25
	Materiais necessários e Instruções	
	Momento I	26
	Momento II	26
	Estudo Dirigido 01	28
	Estudo Dirigido 02	30
	Estudo Dirigido 03	32
	Estudo Dirigido 04	33
5	Sugestões aos professores	34
6	Considerações Finais	40
	Referências	

# 1 APRESENTAÇÃO

**Caro (a) colega professor (a)**

Este Guia “**Sequências Didáticas: Uma metodologia que promove o ensino-aprendizado através de Quadrinhos**” foi construído a partir de experiências vivenciadas pelas autoras em sala de aula e a percepção da necessidade de apresentar a novos docentes formas diferentes de ensinar Biologia. Fruto de uma proposta de dissertação de mestrado de uma das autoras, no Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia (PROFBIO) da Universidade Federal da Paraíba (UFPB) em rede com a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

As autoras buscam apresentar estratégias que possam ser replicadas e/ou adaptadas por qualquer professor (a) que tenha acesso a este guia, utilizando materiais de baixo custo, como por exemplo, papel e coleções de lápis de cor.

As atividades aqui utilizadas foram pautadas no aspecto lúdico de confecção de Histórias em Quadrinhos (HQ) como metodologia para promover a motivação e o protagonismo dos estudantes associados a investigação tornando assim as aulas de Biologia mais atraentes.

Assim, desejamos que este material possa contribuir para subsidiar a prática docente nas aulas de Biologia e que possa oferecer aos estudantes aulas mais motivadoras, transformando a sala de aula em um lugar mais acolhedor a aprendizagem e interferindo positivamente na formação cidadã.

## **2 O Ensino por Investigação e a Ludicidade como forma de ensinar e aprender**

O processo educativo como uma sequência de ensino investigativa é o encadeamento de atividades e aulas em que um tema é colocado e aos estudantes cabe a tarefa da investigação deste tema em uma perspectiva de ensino, que proporciona ao estudante desenvolver um pensamento mais crítico perante a sociedade, sendo atribuído ao professor (a) o papel de mediador (SCHWAN, 2017).

Neste sentido as metodologias lúdicas são ferramentas que auxiliam a aprendizagem, e ser lúdico não se limita a jogos ou materiais pedagógicos, mas está voltado para a postura do professor (a) que busca romper com a distância entre o real e o abstrato, transportando o jovem do plano concreto ao universo científico, de maneira prazerosa e instigadora.

Por meio de uma aula lúdica tal como produção de HQ o estudante é estimulado a desenvolver sua criatividade, sendo sujeito do processo pedagógico, e assim, no estudante é despertado o desejo do saber, a vontade de participar e a alegria da conquista (PINTO, 2010), caracterizando assim, o sentimento, os questionamentos, prática social, mediação professor/estudante, habilidades, autonomia, responsabilidade, senso crítico e aprimoramento de estruturas mentais, como atenção, percepção e raciocínio. (Id., 2010).

## 3 A Biologia e os Quadrinhos

No Brasil a preocupação de tornar o estudante sujeito ativo da aprendizagem teve ênfase na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) (BRASIL, 2005), que trouxe como objetivo o pleno desenvolvimento do estudante, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho. Estas ideias trouxeram uma nova perspectiva para as pesquisas com a diversificação das modalidades e recursos pedagógicos utilizados no processo de ensino-aprendizagem, e, no caso da Biologia, permitiu orientar estudos que buscassem estratégias para transformar conteúdos abstratos em assuntos interessantes e estimulantes para os estudantes sendo esta a finalidade do uso de HQ (SANTOS, 2016).

Os Quadrinhos trabalham com diversos sentidos corroborando a ideia de Hennig (1998) de que o ensino quando realizado através de mais de um dos sentidos a aprendizagem se torna mais durável e por esta razão a escolha e combinação adequada das metodologias e recursos são fundamentais para facilitar e tornar agradável o processo de ensino-aprendizagem.

Por ser uma linguagem próxima à realidade dos estudantes e, portanto, ser repleta de significado para eles, a presença dos Quadrinhos em sala de aula permite apresentá-los a novas formas de olhar a Biologia, mais diferenciadas e até mesmo, bem-humoradas.

## 4 Sequências Didáticas (SD)

### 4.1 Sequência Didática (SD)

#### Núcleo e Ácidos Nucleicos



Fonte:

<https://www.cientistasQuadrinhos.com/>

A SD “Núcleo e Ácidos Nucleicos” foi estruturada para atender a dificuldade que muitos estudantes apresentam em caracterizar e reconhecer a molécula responsável pela vida, incluindo compreender seu papel na manutenção da vida e sua localização na célula.

Neste sentido, a SD promove a oportunidade de se conhecer o papel desta molécula para a vida, através de conceitos prévios trazidos pelos estudantes e, o professor (a), a partir da SD poderá corrigir possíveis equívocos derivados deste conhecimento pautado apenas no senso comum muitas vezes apresentado pela mídia.

Para a realização dessa SD, é necessário que o professor (a) faça um planejamento prévio acerca do tempo necessário para aplicá-la. Esta se organiza em cinco momentos: Momento I – Trabalhando os conceitos de DNA e Genes; Momento II – Apresentando os conceitos de Replicação, Transcrição e Tradução; Momento III – Compreendendo o teste de paternidade; Momento IV – Novas descobertas da Ciência e Momento V – Produzindo Histórias em Quadrinhos, detalhados a seguir.

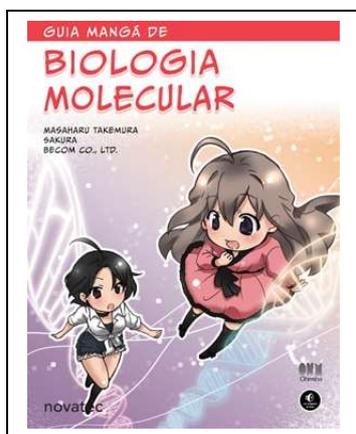
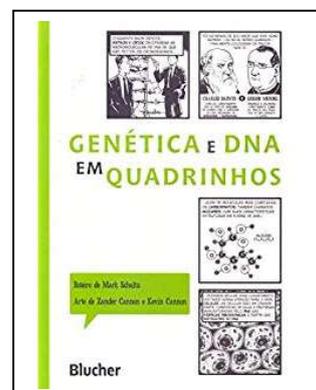
#### Ficha Técnica:

Duração	270 minutos/ 6 aulas de 45 minutos
Conteúdos	Estrutura do DNA, Estrutura do RNA, Processo de Replicação, Processo da Transcrição Natureza dos genes, Mecanismo da síntese de proteína (processo da Tradução)
Objetivos	Compreender a natureza do núcleo e como a estrutura do DNA e RNA permite a célula realizar as atividades metabólicas do processo de Replicação, Transcrição e Tradução.
Perguntas norteadoras da ação investigativa	Como é a forma do DNA e do RNA? Estas características permitem que a célula realize os processos metabólicos da Replicação, Transcrição e Tradução? Como ocorre esses processos? Como você poderia representar a molécula e esses processos em uma HQ? Que relações você pode fazer entre este conteúdo e o seu dia a dia?

## Momento I – Trabalhando os conceitos de DNA e Genes

### MATERIAIS NECESSÁRIOS

HQ impressa “Como o sistema funciona: a História Molecular”, esta História em Quadrinhos faz parte do livro intitulado “Genética e DNA em Quadrinhos” capítulo 01 com roteiro de Mark Schultz e arte de Zander Cannon e Kevin Cannon, pela editora Blucher, podendo ser encontrado no site da livraria Saraiva e custa R\$ 25,90 reais.



Ao professor (a) aqui vai uma sugestão caso tenha tempo e queira implementar mais conhecimento pode-se fazer também a leitura da HQ no formato de Mangá, trata-se do texto “ Proteínas e DNA: decifrando o código genético, capítulo 02 do livro “ Guia Mangá: Biologia Molecular” da autora Masaharu Takemura, pela editora Novatec, que também está disponível na livraria Saraiva pelo valor de R\$ 39,00 reais.

### INSTRUÇÕES

O momento I – tem por finalidade apresentar aos estudantes, através de uma HQ, a molécula de DNA e RNA, e o professor (a) deve entregar uma versão impressa.

O professor (a) então deve solicitar que os estudantes façam a leitura prévia do material de forma individual em um tempo de 20 minutos. Passado este tempo o professor (a) deverá fazer a leitura juntamente com os estudantes de forma a explicar qualquer dúvida que venha a ser gerada. Assim, o professor (a) apresentará o conteúdo numa aula dialogada. O importante, neste momento, é valorizar a leitura e estimular o estudante a perceber os conceitos necessários a seu aprendizado.

## Momento II – Apresentando a replicação, transcrição e tradução

### MATERIAIS NECESSÁRIOS

1- Vídeo: Do DNA a Proteína, vídeo em português feito em forma de animação que apresenta como as informações digitais codificadas no DNA direcionam a síntese proteica dentro da célula, encontrado no site: [https://www.youtube.com/watch?v=6nxRxoGME\\_I](https://www.youtube.com/watch?v=6nxRxoGME_I). Acesso em: jan. 2019, com duração de 03 minutos.

2- Video: DNA Replication – Genes, vídeo em inglês, que apresenta como o DNA é copiado durante a maioria dos ciclos de divisão celular, encontrado no Site: <https://www.youtube.com/watch?v=z685FFqmrpo>. Acesso em jan. 2019 e também apresenta duração de 03 minutos.

Caro professor (a) neste guia optei por utilizar somente uma parte deste vídeo (parte 6 e 10) por ser o alvo da abordagem que utilizei em sala de aula, contudo, é interessante conhecer os demais e se for o caso de se dá outro enfoque, utilizar os demais vídeos encontrados no site: <http://www.youtube.com/playlist?list=PL4554CB8DF400E44A>. Acesso em: jan. 2019. Trata-se de uma série na qual o estudante poderá observar o que são genes, DNA e cromossomos e como eles se combinam para formar o genoma humano.

## INSTRUÇÕES

O momento II - Trabalhando os conceitos de Replicação, Transcrição e Tradução, tem por finalidade apresentar de forma didática e visual como ocorre os processos vitais para a vida que envolvem a molécula de DNA. Para este momento se a Escola dispuser de uma sala de vídeo, levar os estudantes, e, antes de iniciar o vídeo apresentar as questões que os estudantes irão investigar durante a atividade.

Caso a escola não disponha de uma sala específica pode-se providenciar um Datashow e apresentá-lo na própria sala.

### **Momento III – Compreendendo o teste de paternidade**

O momento III – compreendendo o teste de paternidade, tem por finalidade apresentar de forma lúdica, através de uma simulação, como é realizado o teste de paternidade. É um momento importante pois além de trabalhar os conceitos científicos, pode-se também trabalhar os conteúdos atitudinais e procedimentais, como a utilização de táticas de estratégia atrelada ao ensino (procedimental) e a convivência em grupo (atitudinal).

### **MATERIAIS NECESSÁRIOS E INSTRUÇÕES:**

Professor (a) esta etapa segue as orientações do Site [http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/bitstream/handle/mec/19866/48\\_E\\_6\\_1\\_6\\_paternidade.pdf?sequence=2](http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/bitstream/handle/mec/19866/48_E_6_1_6_paternidade.pdf?sequence=2). Acesso em: jan. 2019.

Trata-se de um material elaborado pela UNICAMP, com o apoio do FNDE, Ministério da Ciência e tecnologia e Ministério da Educação. Sendo a versão utilizada do material de agosto de 2011.

**Momento IV – Novas descobertas da Ciência****MATERIAIS NECESSÁRIOS**

1- Texto impresso: “21º e 22º aminoácido” encontrado no Site: [https://www.researchgate.net/publication/308116424\\_O\\_vigesimo\\_primeiro\\_e\\_o\\_vigesimo\\_segundo\\_aminoacidos\\_o\\_codigo\\_genetico\\_expandido](https://www.researchgate.net/publication/308116424_O_vigesimo_primeiro_e_o_vigesimo_segundo_aminoacidos_o_codigo_genetico_expandido). Acesso em: jan. 2019.

**INSTRUÇÕES**

O momento IV – Novas descobertas da Ciência, têm a finalidade de apresentar aos estudantes que as pesquisas com ciências estão sempre em movimento. Professor (a) esta atividade deve ser realizada com os estudantes em círculo, estes receberão o texto impresso para leitura coletiva e debate dos novos termos presentes no texto. Como professor (a) sua função será mediar o debate e corrigir possíveis erros e equívocos derivados da leitura.

**Momento V – Produção de HQ sobre o tema****MATERIAIS NECESSÁRIOS**

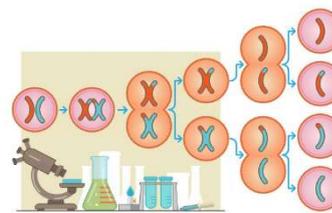
- 1 – Papeis ofícios A4
- 2 – Lápis de Cor

**INSTRUÇÕES**

O momento V – Produzindo HQ, tem por finalidade permitir aos estudantes expressarem o conhecimento adquirido na forma de HQ e para o professor (a) é o momento de avaliar o que foi compreendido, corrigindo e mediando esta construção no que diz respeito a forma como os conceitos forem expressados, evitando assim os equívocos.

## 4.2 Sequência Didática (SD)

### Mitose e Meiose



Fonte: [https://br.freepik.com/vetores-premium/ilustracao-esquemática-com-processo-de-divisao-celular-de-meiose-e-varios-objetos-de-laboratorio\\_1536214.htm](https://br.freepik.com/vetores-premium/ilustracao-esquemática-com-processo-de-divisao-celular-de-meiose-e-varios-objetos-de-laboratorio_1536214.htm)

A SD “Mitose e Meiose” foram estruturadas para atender a dificuldade que muitos estudantes apresentam em caracterizar e reconhecer os processos de Divisão Celular e suas características.

Nesse sentido, a SD promove a oportunidade de se conhecer a divisão celular como processo natural que origina novas células para o corpo no processo da regeneração e diferenciação celular no caso da Mitose (células somáticas) e no caso da Meiose forma os gametas (óvulos e espermatozoides) que irão com a fecundação, originar novos indivíduos.

Para a realização desta SD, é necessário que o professor (a) faça um planejamento prévio acerca do tempo necessário para aplicá-la. Esta se organiza em 02 momentos: Momento I – construção do modelo didático e Momento II – discursão sobre os conceitos e registro com Histórias em Quadrinhos produzidas pelos estudantes.

#### Ficha Técnica:

Duração	90 minutos/ 2 aulas de 45 minutos
Conteúdos	Mitose e Meiose – processos de divisão celular.
Objetivos	Compreender o processo da Mitose celular na manutenção das características dos organismos durante o desenvolvimento celular da embriologia, até a formação do organismo adulto e a Meiose como essencial na formação dos gametas.
Perguntas norteadoras da ação investigativa	Como ocorre a mitose? Como ocorre a meiose? Qual a sua importância para o desenvolvimento do organismo e para a formação dos gametas? Como você poderia representar esse processo em uma HQ? Que relações você pode fazer entre este conteúdo e o seu dia a dia?

#### Momento I – Construção do Modelo didático sobre a Mitose e Meiose

#### MATERIAIS NECESSÁRIOS

- 1- Cartolinas
- 2- Massinhas de modelar
- 3- Canetas coloridas

## INSTRUÇÕES

O momento I – “Construção do Modelo didático sobre a mitose e meiose” tem por finalidade levar os estudantes, a partir das ilustrações dos livros didáticos, representar de forma tridimensional, com o uso de massinha de modelar, os processos da Mitose e Meiose.

O professor então deve solicitar que os estudantes façam a leitura prévia da imagem dos processos nos livros didáticos e depois em grupo construam seu modelo com a ajuda da massinha de modelar. Terminando de construir o modelo os estudantes socializam com os demais colegas discutindo entre eles as semelhanças e diferenças entre os processos.

**Momento II** – “Discussão sobre os conceitos e registro com HQ produzidas pelos estudantes”

## MATERIAIS NECESSÁRIOS

- 1- Folhas de Papel A4
- 2- Canetas coloridas

## INSTRUÇÕES

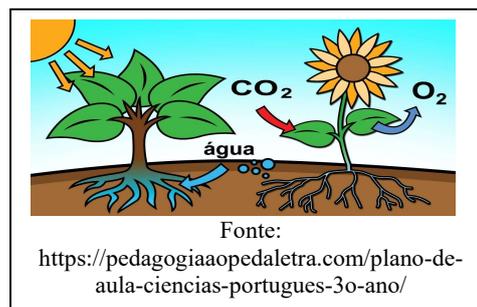
O momento II – “Discussão sobre os conceitos e registro com HQ” tem por finalidade verificar se os estudantes compreenderam os conceitos apontando as diferenças e semelhanças entre os processos.

Deve-se entregar a cada estudante ou grupo com três, folhas de papel A4 e solicitar que os mesmos, com base nas características próprias das HQ, apresentem o que compreenderam.

Caro professor (a) pode ocorrer dos estudantes não representarem o tema em Quadrinhos, mas só repetindo o que fizeram no painel referente à confecção do modelo com as massinhas. Este comportamento atrela-se ao fato de que o conteúdo é bastante abstrato. Isto não diminui o valor da experiência, nem da atividade sendo perfeitamente válida para a avaliação do processo e verificação dos conhecimentos adquiridos.

## 4.2 Sequência Didática (SD)

### Fotossíntese



A SD “Fotossíntese” foi estruturada para atender a dificuldade que muitos estudantes têm em caracterizar e reconhecer o processo da fotossíntese e sua importância para toda vida dentro da cadeia e teia alimentar.

Nesse sentido, a SD promove a oportunidade de se conhecer este processo, bem como compreender suas etapas. Para a realização dessa SD, é necessário que o professor (a) faça um planejamento prévio acerca do tempo necessário para aplicá-la. Esta se organiza em dois momentos: Momento I – Apresentação dos conceitos e vídeo sobre o processo da Fotossíntese e suas etapas e Momento II – Registro com Histórias em Quadrinhos produzidas pelos estudantes.

#### Ficha Técnica:

Duração	135 minutos/ 3 aulas de 45 minutos
Conteúdos	A fotossíntese e suas etapas.
Objetivos	Compreender o processo da Fotossíntese como essencial para o metabolismo das plantas e como parte dos processos que mantêm, através dos ciclos biogeoquímicos, o equilíbrio do meio ambiente.
Perguntas norteadoras da ação investigativa	Como ocorre o processo da Fotossíntese? Quais suas etapas? Como você poderia representar esse processo em uma HQ? Que relações você pode fazer entre este conteúdo e o seu dia a dia?

**Momento I** – Apresentação dos conceitos e vídeo sobre o processo.

#### MATERIAIS NECESSÁRIOS

1- Vídeo: Photosynthesis, vídeo elaborado em inglês, com versão dublada para português, encontrado no site: <https://www.youtube.com/watch?v=5rgXdRY4Ekk>. Acesso em: mar. 2019. Aborda as fases clara e escura deste processo.

2-

#### INSTRUÇÕES

O momento I – Apresentação dos conceitos e vídeo sobre o processo da Fotossíntese e suas etapas têm por finalidade apresentar de forma didática e visual como ocorre as etapas do processo da Fotossíntese. Para este momento se a Escola dispuser de uma sala de vídeo levar os estudantes e, antes de iniciar o vídeo propor questões investigativas sobre os conceitos do processo de forma sucinta. Caso a escola não disponha de uma sala específica pode-se providenciar um Datashow e apresentá-lo na própria sala. Após assistirem ao filme os estudantes devem elaborar um relatório, no qual apresente os conceitos apreendidos e as etapas do processo.

**Momento II** – Registro com Histórias em Quadrinhos produzidas pelos estudantes.

## MATERIAIS NECESSÁRIOS

- 1- Folhas de Papel A4
- 2- Canetas coloridas
- 3-

## INSTRUÇÕES

O momento II – registro com Histórias em Quadrinhos produzidas pelos estudantes, tem por finalidade verificar se compreenderam o conceito e sabem quais as etapas do processo da Fotossíntese.

Deve-se entregar a cada estudante ou grupo com três, folhas de papel A4 e solicitar que os mesmos, com base em suas próprias pesquisas e no vídeo, façam uma HQ que apresente a forma como eles visualizam o processo da Fotossíntese.

### 4.2 Sequência Didática (SD)

#### Respiração celular



Fonte: <https://docplayer.com.br/96315141-Curso-enem-semiextensivo.html>

A SD “Respiração” foi estruturada para atender a dificuldade que muitos estudantes têm em caracterizar e reconhecer o processo da Respiração Celular suas características e etapas. Neste sentido, a SD promove a oportunidade de se conhecer este processo, bem como compreender suas etapas e reconhecer a importância para a vida.

Para a realização desta SD, é necessário que o professor (a) faça um planejamento prévio acerca do tempo necessário para aplicá-la. Esta se organiza em 02 momentos: Momento I – pesquisa e discussões dos conceitos e vídeo sobre o processo da Respiração e suas etapas e Momento II – Registro com HQ produzidas pelos estudantes.

#### Ficha Técnica:

Duração	135 minutos/ 3 aulas de 45 minutos
Conteúdos	A Respiração Celular e suas etapas
Objetivos	Compreender o processo de Respiração Celular como essencial para o metabolismo dos organismos e como parte dos processos que mantém através dos ciclos biogeoquímicos o equilíbrio do meio ambiente
Perguntas norteadoras da ação investigativa	Como ocorre o processo da Respiração celular? Quais suas etapas? Como você poderia representar a molécula de ATP e esse processo em uma HQ? Que relações você pode fazer entre este conteúdo no dia a dia?

**Momento I** – Pesquisa e discussão dos conceitos e vídeo sobre o processo

### **MATERIAIS NECESSÁRIOS**

1- Vídeo: Ensinando ciência com arte, elaborado pelo Instituto de Bioquímica Médica – UFRJ com apoio FAPERJ/CAPES/VITAE, com o tema: A mitocôndria em 3 atos, O ciclo de Krebs e a Explosão do Saber. Professor (a) pode-se obter o material necessário para esta etapa solicitando pelo e-mail [demeis@bioqmed.ifrj.br](mailto:demeis@bioqmed.ifrj.br)

### **INSTRUÇÕES**

O momento I – Apresentação dos conceitos e vídeo sobre o processo da Respiração celular e suas etapas têm por finalidade apresentar de forma didática e visual como ocorre as etapas deste processo, para este momento se a Escola dispuser de uma sala de vídeo, levar os estudantes. Antes de iniciar o vídeo apresentar as informações sobre os conceitos do processo de forma sucinta. Caso a escola não disponha de uma sala específica pode-se providenciar um Datashow e apresentá-lo na própria sala. Após assistirem ao filme os estudantes devem elaborar um relatório no qual apresente os conceitos apreendidos e as etapas do processo.

**Momento II** – registro com Histórias em Quadrinhos produzidas pelos estudantes.

### **MATERIAIS NECESSÁRIOS**

- 4- Folhas de Papel A4
- 5- Canetas coloridas

### **INSTRUÇÕES**

O momento II – registro com Histórias em Quadrinhos produzidas pelos estudantes, tem por finalidade verificar se eles compreenderam o conceito e se sabem quais as etapas do processo da Respiração celular.

Deve-se entregar a cada estudante ou grupo com três, folhas de papel A4 e solicitar que os mesmos, com base em suas próprias pesquisas e no vídeo, façam uma HQ que apresente a forma como eles visualizam o processo da Respiração celular.

#### 4.5 Sequência Didática (SD)

##### Ecologia



Fonte:

<https://www.istockphoto.com/br/vetor/ecologia-da-terra-dois-lados-limpo-e-polui%C3%A7%C3%A3o-ecologia-ruim-ilustra%C3%A7%C3%A3o-vetorial-gm813608420-134922367>

A SD “Ecologia” foi estruturada para atender a demanda dos estudantes em conhecer e aplicar conhecimento científico sobre o meio ambiente em soluções para trazer bem-estar e qualidade de vida a todos os cidadãos.

Nesse sentido, a SD promove a oportunidade de se conhecer os aspectos estruturais do meio ambiente no sentido de aplicar o que foi aprendido para compor o desenvolvimento sustentável.

Para a realização dessa SD, é necessário que o professor (a) faça um planejamento prévio acerca do tempo necessário para aplicá-la. Esta se organiza em dois momentos: Momento I – Leitura e aplicação de estudo dirigido sobre o livro “Ecologia e cidadania (se cada um fizer a sua parte....)”, este momento teve quatro encontros

e Momento II – Registro com Histórias em Quadrinhos produzidas pelos estudantes.

##### Ficha Técnica:

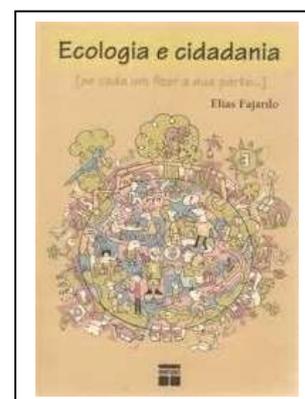
Duração	225 minutos/ 5 aulas de 50 minutos cada
Conteúdos	ecossistemas, desenvolvimento sustentável, reciclagem, biomassa e cidadania.
Objetivos	compreender os conceitos básicos relacionados à ecologia e a cidadania.

##### Momento I – Leitura e estudo dirigido

##### MATERIAIS NECESSÁRIOS

Professor (a) utilize nessa unidade o Livro: “Ecologia e cidadania (se cada um fizer a sua parte....)”. Esse livro apresenta como sinopse: a necessidade de mudança de hábitos do ser humano para que ele possa viver melhor no Planeta Terra. De forma solidária, como propõe o teólogo Leonardo Boff em seu prefácio.

Estudos dirigidos (04 estudos dirigidos apresentados ao final da unidade temática.



## INSTRUÇÕES

**O momento I** – Leitura e estudo dirigido. Professor (a) este momento é reservado a leitura do livro: “Ecologia e cidadania (se cada um fizer a sua parte....)” o livro apresenta 12 capítulos, sendo que a cada aula o estudante deve ler 04 capítulos e responder a um estudo dirigido sobre os capítulos. Estes estudos dirigidos são apresentados com suas sugestões de perguntas ao final da unidade temática aqui apresentada.

**Momento II** – Registro com HQ produzidas pelos estudantes.

### MATERIAIS NECESSÁRIOS

- 1- Folhas de Papel A4
- 2- Canetas coloridas

## INSTRUÇÕES

**O momento II** – Registro com HQ produzidas pelos estudantes, tem por finalidade verificar se eles compreenderam o conceito e compreenderam a dimensão social econômica e sustentável de termos voltados para o desenvolvimento da cidadania e da busca por conhecimento que tragam maior qualidade de vida e um desenvolvimento sustentável à comunidade.

Deve-se entregar a cada estudante ou grupo com três, folhas de papel A4 e solicitar que os mesmos com base na leitura do livro e em suas próprias pesquisas apresentem a forma como eles visualizam o meio ambiente e a formas de mantê-lo saudável e sustentável para o futuro de todos os cidadãos.

Caro (a) professor (a) percebe-se que o estudo com a construção de Quadrinhos é potencialmente útil na aprendizagem dos estudantes de forma ativa, pois quando o professor estimula a produção de Quadrinhos pelos estudantes, contribui para que eles desenvolvam sua criatividade e explorem os conteúdos específicos das disciplinas ou pertinente ao assunto. Podendo inclusive ser utilizado neste ponto do Guia a partir da transposição da obra literária apresentada para a linguagem dos Quadrinhos.

## ESTUDO DIRIGIDO 01

Estudo Referente aos capítulos – capítulo 01: Uma tarefa difícil, capítulo 02: O patrimônio natural brasileiro, capítulo 03: Caatinga, Pantanal e Mata Atlântica e capítulo 04: Entrevistando um biólogo.

### Capítulo 01)

Qual o título da tarefa proposta pela professora Dona Lysia, ao estudante Marcelo, personagem central do livro?

Segundo o capítulo o que seria ecologia?

### Capítulo 02)

Dê o conceito de ecossistema apresentado pelo livro no capítulo.

Segundo Marcelo, em suas aulas existem uma classificação dos ecossistemas, apresente esta classificação e suas definições

Ainda durante as aulas, Marcelo aprende que há alguns biomas, cite os biomas que são apresentados no capítulo.

### Capítulo 03)

Quais os mandamentos criados pelo Padre Cícero e apresentados no capítulo?

Conforme o capítulo qual seria o conceito de biodiversidade.

Descreva o Pantanal.

### Capítulo 04)

No capítulo 04 o personagem Marcelo entrevista um biólogo, nesta entrevista qual as respostas dadas pelo biólogo as perguntas de Marcelo “O Brasil está cuidando bem ou mal de sua natureza” e “o Homem faz parte da Biodiversidade?”

## ESTUDO DIRIGIDO 02

Estudo Referente aos capítulos – capítulo 05: dúvidas, perguntas e respostas, capítulo 06: tem gente demais no mundo? capítulo 07: A água: um líquido precioso e capítulo 08: Os três “erres” reduzir, reciclar e reutilizar.

### Capítulo 05)

Segundo sua leitura do capítulo qual o papel do Jardim Botânico?

Qual o principal órgão, na esfera federal, responsável por cuidar do meio ambiente?

Quais as perguntas e respostas que Marcelo obtém com o fax enviado ao IBAMA em sua sede na capital brasileira – Brasília?

### Capítulo 06)

Como o autor divide os dois tipos de dificuldades ambientais modernas?

Cite os principais problemas ambientais apresentados pelo texto, explique pelo menos um deles.

Quais as principais consequências do aumento de gente no planeta?

### Capítulo 07)

Neste capítulo Marcelo assiste na TV a entrevista de Washington Novaes, e, entre algumas perguntas, neste estudo são registradas duas, que você deverá responder. Se o Brasil é tão rico em água doce.... por que falta água a ponto de haver racionamento em algumas cidades?

O que tem haver a crise de energia no País com a questão da água?

### Capítulo 08)

Segundo o pai de Marcelo quais os principais problemas ambientais do Brasil?

Quais os principais problemas decorrentes do não tratamento adequado do lixo?

Explique o que seria para você os termos: reduzir, reciclar e reutilizar.

### Estudo dirigido 03

Estudo Referente aos capítulos – capítulo 09: correndo atrás do desenvolvimento sustentável, capítulo 10: o casamento da ecologia com a cidadania, capítulo 11: ecologia: sinônimo de solidariedade, capítulo 12: os bons exemplos.

#### Capítulo 09)

Qual o conceito de Desenvolvimento Sustentável?  
De que se trata a Convenção da Diversidade Biológica?  
Qual a definição de Agenda 21?

#### Capítulo 10)

Trata-se neste capítulo de uma entrevista com Betinho, uma das perguntas que o repórter faz é: “a que atribuir o desequilíbrio em que vivemos hoje no mundo todo?” Qual foi a resposta do entrevistado?

#### Capítulo 11)

Qual a definição de consciência ecológica apresentada pelo livro nas palavras de Leonardo Boff?

#### Capítulo 12)

Este capítulo apresenta alguns bons exemplos na área de atuação da Biologia e meio ambiente. Cite pelo menos dois destes exemplos.

### ESTUDO DIRIGIDO 04

Estudo Referente aos capítulos – capítulo 13: Da ação ecológica ao balanço energético, capítulo 14: O arquiteto descalço, capítulo 15: O que fazer para mudar.

**Capítulo 13:** Da ação ecológica ao balanço energético, como surgiu o movimento ecológico no Brasil?

Quais os grandes aliados do movimento ecológico: a ciência e a tecnologia que combatem a poluição ou a mobilização popular?

O que é Biomassa?

**Capítulo 14:** o arquiteto descalço

Qual a vantagem da técnica da arquitetura de se plantar grama nos tetos de áreas condominiais, como varandas e áreas de lazer?

O que é um hai-kai? Aponte o exemplo do capítulo.

**Capítulo 15:** O que fazer para mudar

Dê cinco exemplos de pequenas coisas que você pode fazer para salvar a terra.

# Sugestões aos Professores

Caro (a) professor (a) esta seção do guia foi pensada para apresentar sugestões de SD com o uso de HQ, sejam publicadas ou produzidas pelos estudantes, sites, aplicativos os quais os professores podem aplicar em suas aulas juntamente com os estudantes para criar ou reformular suas próprias produções de Histórias em Quadrinhos.

O importante deste trabalho com Quadrinhos é fazer os estudantes se envolverem nos temas em estudo, criando roteiros e desenhos que possam explicitar os conhecimentos adquiridos, não sendo objeto aqui se as ilustrações estão ou não visualmente corretas e bonitas.

Assim sendo tem-se por exemplo: **SD “Classificação dos Seres vivos”**

Esta SD fará uso de Material já desenvolvido e publicados como por exemplo a coleção da Saiba Mais elaborada pelo Estúdio de Mauricio de Souza e tendo como personagens a turma da Mônica, Esta coleção pode ser adquirida no site: <https://loja.panini.com.br/panini/solucoes/busca.aspx?t=saiba%20mais>, sendo possível comprar um exemplar a R\$ 9,00 reais.

A SD pode ser estruturada para atender a demanda dos estudantes em conhecer e aplicar conhecimento científico sobre diversos assuntos entre eles por exemplo os reinos e seus filios, esta coleção apresenta uma HQ para cada grupo de vertebrados e uma específica para os Invertebrados.

Nesse sentido, a SD promove a oportunidade de se conhecer a biodiversidade e assim aplicar conhecimentos na área da classificação dos seres vivos. Para a realização dessa SD, é necessário que o professor (a) faça um planejamento prévio acerca do tempo necessário para aplicá-la. Esta se organiza em dois momentos: Momento I – Leitura e discussão em grupo Momento II – Socialização de cada tema, Momento III - Registro com a produção de HQ derivadas de roteiros próprios produzidos pelos estudantes podendo apresentar inclusive fauna da região em que moram.

## Ficha Técnica:

Duração	120 minutos/ 3 aulas de 45 minutos cada
Conteúdos	Biodversidade, Reinos, Filos (Vertebrados e Invertebrados)
Objetivos	compreender os conceitos básicos relacionados a classificação dos seres vivos.
Perguntas norteadoras do estudo	Porque Classificar? Quais características são utilizadas? Quem são os grupos de vertebrados que se podem ter com a classsificação atual? Como definir Biodversidade?

## Instruções

Momento I – O professor organizará a turma em grupos sendo ao total 06 grupos formados para cada tema da HQ demonstrado nas imagens que seguem:



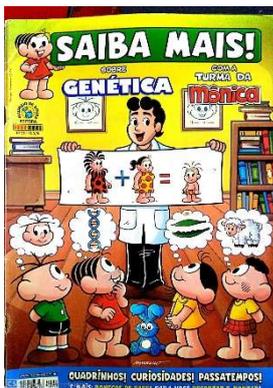
Neste momento os estudantes em grupo deverão ler as HQ e discutir com o seu grupo as características dos seres vivos para que sejam incluídos no filo em estudo.

## Momento II – Socialização dos temas

Após a leitura em grupo, reunir-se todos os estudantes em de forma que possam socializar os conhecimentos adquiridos com cada leitura

Momento III – Recriação das HQ a partir de leituras próprias por cada grupo de estudantes, enfatizando que eles podem incluir em seus roteiros exemplos da fauna local.

Outros exemplares interessantes de HQ que podem ser adquiridos e utilizados são:



Pode-se utilizar esta HQ caso esteja trabalhando com estudantes sobre a 1ª lei de Mendel e outros conceitos associados a genética.

Neste exemplar tem-se conceito relacionados às plantas.

Tais como: Fotossíntese,

Grupos de Plantas

Partes e funções das plantas



Caro (a) professor (a), observe que o trabalho partindo de HQ já produzidas é interessante, meu objetivo com este Guia é apresentar como as HQ podem ser utilizadas em sala.

Podendo ainda seguir as ideias iniciais deste Guia e deixar a produção dos estudantes para momento de avaliação e socialização em grupo de forma que eles apresentem suas elaborações. Foi pensando nisso que apresento alguns sites e aplicativos para orientar os estudantes que não tiverem aptidão para os desenhos, além de que com o apoio destas ferramentas pode-se também trazer as tecnologias para o dia da sala de aula.

**Pixton:** [www.pixton.com.br](http://www.pixton.com.br) – Este site apresenta recursos para a construção de HQ. O site permite que professores e a própria escola tenha contas e se a escola possuir espaço privado poderá permitir que os estudantes criem Quadrinhos em grupo, gravem narrações, utilizem personagens em 3D e até mesmo pode-se trabalhar com ferramentas de avaliação para verificar a aprendizagem dos estudantes.

**ToonDoo:** [www.toondoo.com](http://www.toondoo.com) – Este site apresenta diversas opções de cenários, personagens, balões de comunicação, permitindo aos estudantes inclusão de fotos para produzirem HQ.

# Considerações Finais

Caro (a) colega Professor (a)

O Guia “**Guia de Sequências Didáticas: uma metodologia que promove o ensino-aprendizagem em Biologia, através de Quadrinhos**” foi idealizado e concretizado com esforços de professores e estudantes, que assim como você, ao dedicar esforço em ler este material, deseja criar condições mais favoráveis para o ensino de Biologia no Ensino Médio tornando-o mais investigativo, lúdico e atrativo.

Este guia foi desenvolvido com intuito de levar aos estudantes a possibilidade de através da construção de HQ desenvolver, nos estudantes, o ensino por investigação o qual tem como princípio permitir ao estudante, que através de suas pesquisas e com orientação do professor, possa desenvolver seu próprio aprendizado.

A força que impulsionou as autoras vem das inquietações e vontade de reformular a prática docente no sentido de estimular os demais colegas a pensarem em utilizar metodologias diferenciadas que possam despertar o interesse pelo conhecimento, embora tenha sido pensado para a disciplina de Biologia, pode facilmente ser aplicável a qualquer outra disciplina e até mesmo ser usada em trabalhos interdisciplinares.

Assim, nosso sincero desejo é de permitir a reflexão de melhores práticas e posturas de forma a fazer a sala de aula mais atrativa e capaz de despertar o conhecimento nos estudantes e levá-los a apresentar uma postura mais crítica, criativa e cidadã na sociedade em que vivem.

# Referências

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº 9394/1996 (LDBEN). Brasília: MEC, 2005.

FAJARDO, E. **Ecologia e cidadania**. Se cada um fizer sua parte.... Rio de Janeiro: SENAC, 2011.

SCHULTZ, M. **Genética em Quadrinhos**. São Paulo: Blucher, 2011.

TAKEMURA, M. **Guia Mangá: Biologia Molecular**. São Paulo: Tokio, 2010.

## Vídeos sugeridos

**Do DNA a Proteína**, disponível em:

[https://www.youtube.com/watch?v=6nxRxoGME\\_I](https://www.youtube.com/watch?v=6nxRxoGME_I), com duração de 03 minutos.

Acesso em: jan. 2019.

**DNA Replication** – Genes, disponível em:

<https://www.youtube.com/watch?v=z685FFqmrpo>, e também apresenta duração de 03 minutos. Acesso em: jan. 2019.

**Ensinando ciência com arte**, elaborado pelo Instituto de Bioquímica Médica – UFRJ com apoio FAPERJ/CAPES/VITAE, com o tema: A mitocôndria em 3 atos, O ciclo de Krebs e a Explosão do Saber. Professor

**Photossynthesis**. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=5rgXdRY4Ekk>.

Aborda as fases clara e escura deste processo. Acesso em: mar. 2019. Pode-se obter o material necessário para esta etapa solicitando pelo e-mail [demeis@bioqmed.ifrj.br](mailto:demeis@bioqmed.ifrj.br)

## Textos:

COSTA, C.; GALEMBECK, E; SANTOS, Erica Rodrigues. **O vigésimo primeiro e vigésimo segundo aminoácido: o código genético expandido**. Disponível em:

[https://www.researchgate.net/publication/308116424\\_O\\_vigesimo\\_primeiro\\_e\\_o\\_vigesimo\\_segundo\\_aminoacidos\\_o\\_codigo\\_genetico\\_expandido](https://www.researchgate.net/publication/308116424_O_vigesimo_primeiro_e_o_vigesimo_segundo_aminoacidos_o_codigo_genetico_expandido). Acesso em: maio 2019.

UNICAMP, **Os Fundamentos da Hereditariedade, experimento: teste de paternidade**. Disponível em:

[http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/bitstream/handle/mec/19866/48\\_E\\_6\\_1\\_6\\_paternidade.pdf?sequence=2](http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/bitstream/handle/mec/19866/48_E_6_1_6_paternidade.pdf?sequence=2) . Acesso em: maio 2019.

## **Sites:**

Pixton: [www.pixton.com.br](http://www.pixton.com.br) ;

ToonDoo: [www.toondoo.com](http://www.toondoo.com)

# **ANEXOS**

**ANEXO A – TERMO DE ANUÊNCIA DA ESCOLA**

GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE  
SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO E DA CULTURA

**ESCOLA ESTADUAL JERÔNIMO GUEIROS**

Endereço: Rua Antonio de Melo, 1250 – Barro Vermelho

Fone: 3232 7307 – Distrito Leste - CEP 59030-270 – Natal

Email:escolajgueiros@gmail.com

**TERMO DE ANUÊNCIA**

Declaramos para os devidos fins que estamos de acordo com a execução da pesquisa intitulada **APRENDENDO ATRAVÉS DE QUADRINHOS: UMA PROPOSTA METODOLÓGICA PARA O ENSINO DE BIOLOGIA**, a ser desenvolvida pela aluna Ana Katarina Nascimento de Azevedo, do **PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA**, da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), sob orientação da Prof<sup>ª</sup>. Dra Maria de Fátima Camarotti nesta instituição.

Esta instituição está ciente de suas co-responsabilidades como instituição co-participante do presente projeto de pesquisa, e de seu compromisso em verificar seu desenvolvimento para que se possa cumprir os requisitos da Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde e suas complementares, como também, no resguardo da segurança e bem-estar dos participantes da pesquisa nela recrutados, dispondo de infraestrutura necessária para garantia de tal segurança e bem-estar.

Igualmente informamos que para ter acesso à coleta de dados nesta instituição, fica condicionada à apresentação à direção da mesma, da Certidão de Aprovação do presente projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba. Tudo como preconiza a Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde.

Natal/RN 02 de Maio de 2019.

Assinatura do Responsável

**CÂNDIDA A. F. COSTA**  
**VICE-DIRETORA**  
**MAT 129590-0**

**ANEXO B – PARECER CONSUBSTACIADO DO CEP**  
**Nº Parecer Comitê de Ética (Plataforma Brasil) - 3.427.274**

UFPB - CENTRO DE CIÊNCIAS  
 DA SAÚDE DA UNIVERSIDADE  
 FEDERAL DA PARAÍBA



**PARECER CONSUBSTACIADO DO CEP**

**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** APRENDENDO ATRAVÉS DE QUADRINHOS: UMA PROPOSTA METODOLÓGICA PARA O ENSINO DE BIOLOGIA

**Pesquisador:** ANA KATARINA NASCIMENTO DE AZEVEDO

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 14799219.8.0000.5188

**Instituição Proponente:** UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAIBA

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 3.427.274

**Apresentação do Projeto:**

Trata-se de um projeto de pesquisa egresso do MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA, do CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA, da UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA, da aluna ANA KATARINA NASCIMENTO DE AZEVEDO, sob orientação da Profª. Dra. Maria de Fátima Camarotti.

**Objetivo da Pesquisa:**

Objetivo Primário:

Conhecer o potencial didático do uso das Histórias em Quadrinhos no ensino da Biologia.

Objetivos Secundários:

- Sensibilizar os alunos para o estudo da biologia de forma criativa;
- Incentivar o hábito de leitura de materiais científicos e não-científicos;
- Analisar histórias em quadrinhos de forma crítica;
- Motivar os jovens a entenderem a Biologia e seus conceitos como parte essencial de sua própria aprendizagem;
- Verificar se este estudo permite envolver os alunos do ensino médio na construção de seu

**Endereço:** UNIVERSITARIO S/N

**Bairro:** CASTELO BRANCO

**CEP:** 58.051-900

**UF:** PB

**Município:** JOAO PESSOA

**Telefone:** (83)3216-7791

**Fax:** (83)3216-7791

**E-mail:** comitedeetica@ccs.ufpb.br

UFPB - CENTRO DE CIÊNCIAS  
DA SAÚDE DA UNIVERSIDADE  
FEDERAL DA PARAÍBA



Continuação do Parecer: 3.427.274

próprio saber.

•Organizar as Histórias em Quadrinhos como recurso didático para ilustrar o protagonismo e a investigação dos temas pesquisados.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Riscos:

Toda pesquisa com seres humanos envolve riscos e dessa forma é necessário ter precauções, assim destacam-se a possibilidade de constrangimento ao responder o questionário, desconforto, medo ou vergonha, estresse e cansaço ao responder às perguntas. A metodologia utilizada não impõe risco à saúde física do participante.

Benefícios:

Os benefícios advindos da pesquisa superam as possibilidades de quaisquer tipos de riscos, como o psicológico, intelectual e emocional. Ademais, as estratégias utilizadas constituem-se em metodologias ativas capazes de tornar o aluno como protagonista do processo de construção e criticidade do conhecimento. Além disso, os resultados dessa pesquisa poderão fomentar a ressignificação do professor em sala de aula, bem como incentivar a reflexão e a mudança sobre às práticas educativas tradicionais, sobretudo, no ensino de biologia.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

O presente projeto apresenta coerência científica, mostrando relevância para a academia, haja vista a ampliação do conhecimento, onde se busca, principalmente, conhecer o potencial didático do uso das Histórias em Quadrinhos no ensino da Biologia.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Todos os Termos de Apresentação Obrigatória, foram anexados tempestivamente.

**Recomendações:**

RECOMENDAMOS QUE, CASO OCORRA QUALQUER ALTERAÇÃO NO PROJETO (MUDANÇA NO TÍTULO, NA AMOSTRA OU QUALQUER OUTRA), A PESQUISADORA RESPONSÁVEL DEVERÁ SUBMETTER EMENDA SOLICITANDO TAL(IS) ALTERAÇÃO(ÕES), ANEXANDO OS DOCUMENTOS NECESSÁRIOS.

**Endereço:** UNIVERSITARIO S/N  
**Bairro:** CASTELO BRANCO **CEP:** 58.051-900  
**UF:** PB **Município:** JOAO PESSOA  
**Telefone:** (83)3216-7791 **Fax:** (83)3216-7791 **E-mail:** comitedeetica@ccs.ufpb.br

UFPB - CENTRO DE CIÊNCIAS  
DA SAÚDE DA UNIVERSIDADE  
FEDERAL DA PARAÍBA



Continuação do Parecer: 3.427.274

AO COMITÊ DE ÉTICA PESQUISA DO CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DA UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA, RELATÓRIO FINAL E DOCUMENTO DEVOLUTIVO COMPROVANDO QUE OS DADOS FORAM DIVULGADOS JUNTO À INSTITUIÇÃO ONDE OS MESMOS FORAM COLETADOS, AMBOS EM PDF, VIA PLATAFORMA BRASIL, ATRAVÉS DE NOTIFICAÇÃO, PARA OBTENÇÃO DA CERTIDÃO DEFINITIVA.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Tendo em vista o cumprimento das formalidades éticas e legais, somos de parecer favorável a execução do presente projeto, da forma como se apresenta, salvo melhor juízo.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Caro pesquisador:

Informamos, que após análise do protocolo de pesquisa enviado por V.Sa. a esse colegiado, não foram detectadas pendências, e portanto, a situação do parecer final do colegiado é APROVADO. Para maiores informações consulte o Parecer Consubstanciado do CEP na lista documentos postados.

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Outros	ANA_KATARINA_CERTIDAO.pdf	21/06/2019 08:11:51	GERSON DA SILVA RIBEIRO	Aceito
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1350425.pdf	15/05/2019 18:04:10		Aceito
Folha de Rosto	folha.pdf	15/05/2019 18:03:13	ANA KATARINA NASCIMENTO DE AZEVEDO	Aceito
Outros	1_FOLHA_DE_ROSTO.pdf	11/05/2019 14:45:40	ANA KATARINA NASCIMENTO DE AZEVEDO	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	4_PROJETO_DETALHADO.pdf	09/05/2019 20:21:15	ANA KATARINA NASCIMENTO DE AZEVEDO	Aceito
Outros	9_ROTEIRO_DA_ENTREVISTA.pdf	09/05/2019 20:07:43	ANA KATARINA NASCIMENTO DE AZEVEDO	Aceito

**Endereço:** UNIVERSITARIO S/N  
**Bairro:** CASTELO BRANCO **CEP:** 58.051-900  
**UF:** PB **Município:** JOAO PESSOA  
**Telefone:** (83)3216-7791 **Fax:** (83)3216-7791 **E-mail:** comitedeetica@ccs.ufpb.br

UFPB - CENTRO DE CIÊNCIAS  
DA SAÚDE DA UNIVERSIDADE  
FEDERAL DA PARAÍBA



Continuação do Parecer: 3.427.274

TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	8_TERMO_DE_ASSENTIMENTO.pdf	09/05/2019 20:04:08	ANA KATARINA NASCIMENTO DE AZEVEDO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	7_TERMO_DE_CONSENTIMENTO_LIVRE_E_ESCLARECIDO.pdf	09/05/2019 20:03:56	ANA KATARINA NASCIMENTO DE AZEVEDO	Aceito
Outros	2_CERTIDAO_DE_APROVACAO.pdf	09/05/2019 20:01:30	ANA KATARINA NASCIMENTO DE AZEVEDO	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	3_TERMO_DE_ANUENCIA_DECLARACAO_DE_INSTITUICAO_E_INFRAESTRUTURA.pdf	09/05/2019 20:00:19	ANA KATARINA NASCIMENTO DE AZEVEDO	Aceito
Orçamento	6_ORCAMENTO_FINANCEIRO.pdf	09/05/2019 19:59:53	ANA KATARINA NASCIMENTO DE AZEVEDO	Aceito
Cronograma	5_CRONOGRAMA.pdf	09/05/2019 19:59:38	ANA KATARINA NASCIMENTO DE AZEVEDO	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

JOAO PESSOA, 30 de Junho de 2019

Assinado por:

**Eliane Marques Duarte de Sousa**  
(Coordenador(a))

Endereço: UNIVERSITARIO S/N  
Bairro: CASTELO BRANCO CEP: 58.051-900  
UF: PB Município: JOAO PESSOA  
Telefone: (83)3216-7791 Fax: (83)3216-7791 E-mail: comitedeetica@ccs.ufpb.br