

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
CENTRO DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA

CÁSSIA VANESA DE SOUSA SILVA

APRENDIZAGEM MATEMÁTICA BASEADA EM HISTÓRIA EM
QUADRINHOS (HQs) NO ENSINO MÉDIO

Maceió-AL

2020

CÁSSIA VANESA DE SOUSA SILVA

**APRENDIZAGEM MATEMÁTICA BASEADA EM HISTÓRIA EM
QUADRINHOS (HQs) NO ENSINO MÉDIO**

Dissertação apresentada à banca examinadora como requisito parcial para a obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática – Área de Pesquisa: Tecnologia da Informação e Comunicação, pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Alagoas.

Orientador: Prof^o: Dr. Givaldo Oliveira dos Santos

Maceió-Al

2020

Catálogo na fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Central
Divisão de Tratamento Técnico

Bibliotecária: Taciana Sousa dos Santos – CRB-4 – 2062

S586a Silva, Cássia Vanesa de Sousa.
Aprendizagem matemática baseada em história em quadrinhos (HQs) no ensino médio / Cássia Vanesa de Sousa Silva. – 2020.
133 f. : il., figs. e tabs. color. + material adicional

Orientador: Givaldo Oliveira dos Santos.
Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) –
Universidade Federal de Alagoas. Centro de Educação. Programa de Pós-
Graduação em Ensino de Ciências e Matemática. Maceió, 2020.
Inclui produto educacional.

Bibliografia: f. 84-91.
Apêndices: f. 93-133.

1. Histórias em quadrinhos. 2. Recursos didáticos. 3. Aprendizagem. 4. Matemática (Ensino médio). 5. Ensino híbrido. 6. Metodologias ativas de ensino. 7. Sequências didáticas. I. Título.

CDU: 51: 371.3

CÁSSIA VANESA DE SOUSA SILVA

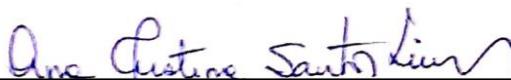
“Aprendizagem Matemática Baseada Em História Em Quadrinhos (Hqs) No
Ensino Médio”

Dissertação apresentada à banca examinadora como requisito parcial para a obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática, pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática do Centro de Educação da Universidade Federal de Alagoas, aprovada em 25 de setembro de 2020.

BANCA EXAMINADORA



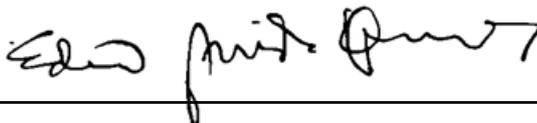
Prof. Dr. Givaldo Oliveira dos Santos
Orientador
(IFAL)



Profa. Dra. Ana Cristina Santos Limeira
(IFAL)



Profa. Dra. Andressa Cesana
(UFES)



Prof. Dr. Ediel Azevedo Guerra
(IM-UFAL)

Dedico este trabalho ao meu pai Romualdo
Barbosa, *In Memoriam*.

AGRADECIMENTOS

A Deus, que acima de tudo, é bondoso e misericordioso para com os seus filhos.

A minha mãe (pai) Maria Leide de Souza pelo apoio, incentivo e pelas palavras de Fé nos momentos difíceis.

Aos meus irmão Késia Midiã de Sousa e Robson Charles de Sousa, que mesmo distantes se fazem presente em minha vida.

Ao meu esposo Jadison Francisco da Silva, que não media esforços para me incentivar a concluir essa fase da minha vida.

Aos meus filhos amados Kellian Gleice e Ítalo Willian, que em meio a tantas escritas abriram mão de minha presença.

Ao meu Orientador prof. Dr. Givaldo Oliveira dos Santos, sempre presente com suas observações e sugestões para desenvolvimento deste trabalho, além de seu carinho e atenção.

Aos professores da banca examinadora Prof^a. Dr^a. Ana Cristina Santos Limeira (Ifal), Profa. Dr^a. Andressa Cesana (DMA/UFES), Prof. Dr. Ediel Azevedo Guerra (IM/UFAL), pela contribuição avaliativa que deram a esse trabalho.

A todos os professores do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática – PPGECIM/UFAL pela contribuição acadêmica e crescimento profissional.

Aos colegas do PPGECIM pelo apoio, incentivo. À Agda Isabelle, ao Joenneyres Raio, e a Williane Ferreira, amigos nas horas mais difíceis. Ao professor Dr. Carloney Alves de Oliveira pelo carinho.

Aos gestores e alunos da Escola Santos Dumont, pela colaboração no desenvolvimento desse trabalho.

A professora Gedalva, que contribuiu para a construção inicial desse projeto de pesquisa o qual possibilitou o egresso ao PPGECIM.

A todos que contribuíram de maneira direta e indireta para realização deste trabalho.

Para começar, ele nos olha nos olha na cara. Não é como a máquina de escrever, que a gente olha de cima, com superioridade. Com ele é olho no olho ou tela no olho. Ele nos desafia. Parece estar dizendo: vamos lá, seu desprezível pré eletrônico, mostre o que você sabe fazer. A máquina de escrever faz tudo que você manda, mesmo que seja a tapa. Com o computador é diferente. Você faz tudo que ele manda. Ou precisa fazer tudo ao modo dele, senão ele não aceita. Simplesmente ignora você. Mas se apenas ignorasse ainda seria suportável. Ele responde. Repreende. Corrige. Uma tela vazia, muda, nenhuma reação aos nossos comandos digitais, tudo bem.

Luis Fernando Verissimo

(Escritor e cronista gaúcho, sobre a Tecnologia.)

RESUMO

As histórias em quadrinhos são consideradas um recurso muito usado em sala de aula, sendo na maioria das vezes, utilizadas com a finalidade de contribuir para a leitura de textos que se utilizam de elementos verbais e não-verbais. Diante disso este trabalho, apresenta contribuições de um recurso didático no processo de aprendizagem de alunos do ensino médio, numa perspectiva interdisciplinar. O objetivo geral foi investigar as contribuições das Histórias em Quadrinhos, no processo de aprendizagem, em aulas de matemática do ensino médio, fazendo uso de recursos tecnológicos num ambiente híbrido (HORN E STAKER, 2015), mediado por metodologia ativa (FILATRO, 2018). A pesquisa foi de cunho qualitativo (KNECHTEL, 2014), baseada na Engenharia Didática (ARTIGUE, 1996) e tem como objeto de investigação a abordagem das HQs como ferramenta didática no ensino desse componente curricular. Os sujeitos da pesquisa foram alunos da primeira e segunda séries do Ensino Médio de uma escola da rede pública estadual. Para a obtenção dos dados, optou-se por um questionário impresso que se organizou em duas fases: um pré-teste e um pós-teste, aplicado antes e após a realização de uma sequência didática. Essa sequência foi estruturada na elaboração de uma HQ, através de uma plataforma *on-line*, e sua criação foi baseada no conteúdo matemático estudado, sendo associado a outra disciplina curricular. Em suma, os resultados principais do trabalho realizado concentram-se em três pontos que foram abordados em três categorias: (a) O uso de metodologias de forma interdisciplinar, como chave motivadora para redimensionar o processo da aprendizagem, tanto do professor quanto do estudante no ensino da matemática, no sentido etimológico mesmo de fazer novo dimensionamento das TDIC, (b) A experiência trouxe mecanismo para vivenciar o Ensino Híbrido por Metodologias Ativas, ressaltando reflexões entre o tradicional e o contemporâneo, (c) Valorização de um ambiente interacionista dentro ou fora de um ambiente pedagógico potencializando a forma de aprender e (d) Os desafios à ação docente frente as provocações do uso de HQs no ensino da matemática.

PALAVRAS-CHAVE: História em Quadrinhos (HQs). Ensino Híbrido. Metodologia Ativa. Matemática. Aprendizagem.

ABSTRACT

In this study, we intended to know about the contribution of comics (comics) as a didactic resource in the learning process of high school students, from an interdisciplinary perspective. The research is qualitative in nature (KNECHTEL, 2014), based on Didactic Engineering (ARTIGUE 1996) and has as object of investigation the approach of THE as a didactic tool in the teaching of this curricular component. Therefore, the general objective was to investigate the contributions of comics in the teaching and learning process in high school mathematics classes, making use of technological resources in a hybrid environment (HORN And STAKER, 2015), mediated In this study, we intended to know about the contribution of comics (comics) as a didactic resource in the learning process of high school students, from an interdisciplinary perspective. The research is qualitative in nature (KNECHTEL, 2014), based on Didactic Engineering (ARTIGUE 1996) and has as object of investigation the approach of the as a didactic tool in the teaching of this curricular component. Therefore, the general objective was to investigate the contributions of comics in the teaching and learning process in high school mathematics classes, making use of technological resources in a hybrid environment (HORN And STAKER, 2015), mediated by active methodology (FILATRO, 2018). The research subjects were 80 (eighty) students from the first and second grade of high school from a public school in the state of Rio Largo-AL. To obtain the data, we opted for a printed questionnaire that was organized in two phases: a pretest and a post-test, applied before and after the performance of a didactic sequence. This sequence was structured in the elaboration of a comic, through an online platform, and its creation was based on the mathematical content studied, being associated with another curricular discipline. In a sense, the main results of the work carried out focus on three points that were addressed in three categories: (a) The use of methodologies in an interdisciplinary way, as a motivating key to resize the learning process, both of the teacher and the student in the teaching of mathematics, in the etymological sense even of making new dimensioning of the TDIC, (b) Experience brought mechanism to experience hybrid teaching by Active Methodologies , highlighting reflections between the traditional and the contemporary, (c) Valorization of an interactionist environment within or outside a pedagogical environment enhancing the way of learning and (d) The challenges to the teaching action in the face of the provocations of the use of COMIC skills in the teaching of mathematics.

KEYWORDS: Comics (comics). Hybrid teaching. Active Methodology. Math. Learning.

RESUMEN

En este estudio, pretendíamos conocer la contribución del cómic (cómico) como recurso didáctico en el proceso de aprendizaje de los estudiantes de secundaria, desde una perspectiva interdisciplinaria. La investigación es de carácter cualitativo (KNECHTEL, 2014), basada en Ingeniería Didáctica (ARTIGUE 1996) y tiene como objeto de investigación el enfoque de THE como herramienta didáctica en la enseñanza de este componente curricular. Por lo tanto, el objetivo general era investigar las contribuciones de los cómics en el proceso de enseñanza y aprendizaje en las clases de matemáticas de secundaria, haciendo uso de los recursos tecnológicos en un entorno híbrido (HORN And STAKER, 2015), mediado por metodología activa (FILATRO, 2018). Las asignaturas de investigación fueron 80 (ochenta) estudiantes del primer y segundo grado de la escuela secundaria de una escuela pública en el estado de Rio Largo-AL. Para obtener los datos, optamos por un cuestionario impreso que se organizó en dos fases: una prueba previa y una post-prueba, aplicada antes y después de la realización de una secuencia didáctica. Esta secuencia se estructuró en la elaboración de un CÓMIC, a través de una plataforma online, y su creación se basó en el contenido matemático estudiado, asociando a otra disciplina curricular. En cierto sentido, los principales resultados del trabajo realizado se centran en tres puntos que se abordaron en tres categorías: a) El uso de metodologías de manera interdisciplinaria, como clave motivadora para redimensionar el proceso de aprendizaje, tanto del profesor como del alumno en la enseñanza de las matemáticas, en el sentido etimológico incluso de hacer nuevas dimensionamientos del TDIC, b) La experiencia trajo mecanismo para experimentar la enseñanza híbrida por Metodologías Activas por , destacando las reflexiones entre lo tradicional y lo contemporáneo, c) Valorización de un entorno interaccionista dentro o fuera de un entorno pedagógico que mejore el modo de aprendizaje y (d) Los retos de la acción docente frente a las provocaciones del uso de las habilidades COMIC en la enseñanza de las matemáticas.

PALABRAS CLAVE: Cómics (cómico). Enseñanza híbrida. Metodología activa. Matemática. Aprendizaje.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Um Mapa Conceitual do Ensino Híbrido	24
Figura 2-Um mapa conceitual sobre Metodologia Ativa	28
Figura 3 - Ciclo de aprendizagem experimental de Kolb	33
Figura 4 -Entrelaçamento do “Aprender com Modelagem	37
Figura 5 - Cena retratada na tapeçaria de Bayeux	43
Figura 6 - Cenas da Paixão de Cristo	43
Figura 7- Trecho de “Loved One” de Töpffer	44
Figura 8 - Página do Jornal de New York Road – Menino Amarelo	45
Figura 9 - Mafalda “As horas na terra”	46
Figura 10 - Turma da Mônica “Um Amiguinho Diferente”	47
Figura 11- Aluna construindo sua HQs x HQs criadas pelos alunos	71
Figura 12 - Trecho da HQs VI	72
Figura 13 -Trecho da HQs VIII	73
Figura 14 -Trecho da HQs X	73
Figura 15 -Trecho da HQs XII	74
Figura 16 -Pontos positivos	75
Figura 17 -Pontos de atenção	75

LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Quantitativo de Habilidades com/sem uso das TDIC segundo a BNCC	25
Quadro 2-Competências fundamentais para profissionais e cidadãos do século XXI	29
Quadro 3 - Comparativo modelo de ensino	31
Quadro 4- Dissertações com uso de HQs na matemática dos anos de 2010 a 2019	51
Quadro 5 - Característica da Engenharia Didática	56
Quadro 6 -Modalidades de Software para criação de HQs	60
Quadro 7 -Categorias e elementos de análise de dados com base na Engenharia Didática	64
Quadro 8 -Conteúdos abordados na construção das HQs	71

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Percentual do uso da TDIC – Segundo a BNCC	27
Tabela 2- Alunos da 1ª série de acordo com o sexo	58
Tabela 3 - Alunos da 2ª série de acordo com o sexo	58
Tabela 4 -Alunos da 1ª série de acordo com a faixa etária	58
Tabela 5 -Alunos da 1ª série de acordo com a faixa etária	59
Tabela 6 - Acesso à internet	67
Tabela 7 -Uso da internet para estudos e (ou) pesquisas	68
Tabela 8 - Como foi a Contribuição da TDIC para a aprendizagem	68
Tabela 9 -Uso das HQs para fins educacionais	68
Tabela 10 - Estudando usando HQs	69
Tabela 11 -Uso da TDIC para criação das HQs	69
Tabela 12 -Criação das HQs para fins educacionais	70
Tabela 13 -Como foi o Aprendizado durante a criação das HQs	76
Tabela 14 -Dificuldades em envolver outra disciplina	77
Tabela 15 -Dificuldades de acesso à plataforma	77
Tabela 16 -Uso das HQs para fins avaliativos	78
Tabela 17 -Grau de Satisfação em realizar a atividade	78
Tabela 18 - Recursos tecnológico utilizado	78

LISTA DE SIGLAS

TD – Tecnologias Digitais

HQs – História em Quadrinhos

PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais

PMD – Performance Matemática Digital

LDBEN – Lei de Diretrizes e Base da Educação Nacional

BDTD – Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações

TDIC – Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

SD – Sequência Didática

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	16
Finalidade da Pesquisa	18
Problema de Pesquisa	19
1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	22
1.1 Ensino Híbrido	22
1.2 Metodologias Ativas	27
1.2.1 A abordagem Cognitivista.....	32
1.2.2 A abordagem Socioconstrutivista	32
1.2.3 Conectivismo.....	34
1.3 Uso da TDIC na Aprendizagem Matemática	35
1.4 Conceitualização das HQs e Contexto Histórico	41
1.4.1 Conceitualização das HQs.....	42
1.4.1.1 Contexto Histórico.....	42
1.4.2 História em Quadrinhos no Brasil.....	46
1.4.2.1 Potencialidades das HQs para Fins Pedagógicos.....	48
2 ENCAMINHAMENTOS METODOLÓGICOS	54
2.1 Tipificação dos Métodos da Pesquisa	55
2.2 Locus e Sujeitos da Pesquisa	57
2.3 Critérios de Inclusão e Exclusão	62
2.4 Instrumentos e Procedimentos de Coleta de Dados e Etapas da Pesquisa	63
2.5 Categorias de Análise de Dados	64
3 A CONSTRUÇÃO DAS HISTÓRIAS EM QUADRINHOS (HQs) E AS FASES DA ENGENHARIA DIDÁTICA.	66
3.1 Análises Prévias	66
3.2 Análises <i>a Priori</i> – Categoria: Conhecimento Prévio	67

3.3	Experimentação ou Produção – Categorias: Aprendizagem Significativa e Criação das Histórias em Quadrinhos.	70
3.4	Análise Posteriori – Categoria: Experiência e Processo	76
3.5	A sequência Didática	80
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS	82
	REFERÊNCIAS	84
	APÊNDICES.....	92
	Apêndice I – Termo de Consentimento da Escola.....	93
	Apêndice II: Pré – teste.....	94
	Apêndice III – Roteiro da Atividade	95
	Apêndice IV: Pós- teste.....	96
	Apêndice V - Atividade I – Função polinomial de grau 1	97
	Apêndice VI - HQs do apêndice V – Criação dos alunos.....	98
	Apêndice VII - Atividade II – Função polinomial de grau 2.....	102
	Apêndice VIII - HQs do apêndice VII - criação dos alunos	107
	Apêndice IX - Atividade III – Sequência -Progressão Aritmética.....	115
	Apêndice X - HQs do apêndice IX - criação dos alunos	117
	Apêndice XI - Atividade IV – Sequência - Progressão Geométrica	120
	Apêndice XII - HQs do apêndice XI - criação dos alunos	122
	APÊNDICE XIII - TUTORIAL PARA O USO DO <i>SOFTWARE STORYBOARD</i> PARA A CRIAÇÃO DE HQs	125
	APÊNDICE XIV - PRODUTO EDUCACIONAL	134

INTRODUÇÃO

*Ó Deus de meus pais, eu te louvo e celebro
porque me deste sabedoria e força;*

Daniel 2: 23a

A educação vem se tornando um campo de experimentação em diversos aspectos, no que diz respeito às estratégias pedagógicas de ensino, e, a emergência de múltiplos paradigmas vem exigindo que nós, professores, façamos algo que seja sólido, nos impulsionando a repensar e refazer a nossa prática docente.

Nessa dimensão, as novas tecnologias, além de serem um instrumento bastante rico e poderoso, geram, em muitos casos, maior interação entre professor e aluno, possibilitando independência no tempo e no espaço, servindo tanto para os momentos de sala de aula como para situações extraclasse.

Entretanto, agregar às aulas de matemática uma dinâmica que envolva os alunos a fim de enriquecer a aprendizagem não é tarefa simples. Mattar (2017) enfatiza que grande parte do conhecimento matemático, que por muitos é considerada uma ciência, não se refere diretamente à realidade e não pode ser por ela provada ou refutada.

Diante desse cenário, ao observar a lacuna existente entre o ensino e a aprendizagem da matemática, atualmente, e com a finalidade de adequar novas metodologias a esse processo, buscou-se a viabilidade de elaborar um projeto de pesquisa com ênfase na disseminação do conhecimento através das histórias em quadrinhos, fazendo uso do potencial das TDIC como forma de inspiração para a aprendizagem da matemática.

Nesse contexto, ações pedagógicas foram sendo aplicadas com a finalidade de difundir tanto o tema quanto a sua aplicabilidade nas aulas de matemática, assim como, favorecer uma aprendizagem contextualizada e multidisciplinar, de forma a mostrar para professores e alunos que é possível fazer uma matemática de forma diferenciada.

O ato de compartilhar conhecimento é desafiador e foi essa troca de experiência que me levou a impulsionar a construção deste trabalho. Ao iniciar minha graduação, não se falava em tecnologias em sala de aula, sendo trabalhos e pesquisas realizadas nas bibliotecas. Passei também um período trabalhando na biblioteca de uma escola na cidade onde morava (Camaragibe-PE) e, nesse tempo, a biblioteca era o único recurso utilizado pelos alunos para pesquisas.

No mesmo período de trabalho nesta escola, tive a oportunidade de ingressar na Universidade Pernambuco (UPE), no curso de Licenciatura em Ciências com Habilitação

em Matemática, nesse momento deixo a biblioteca da escola e passo a lecionar matemática, em turmas do fundamental I e lá permaneci até conclusão da graduação.

Após esse período, por cinco anos residi na cidade de Guarulhos-SP, tendo a oportunidade de contribuir com o ensino da matemática em projetos criados pela prefeitura da cidade com o apoio da Igreja Batista,. Passados cinco anos em São Paulo, retorno para o Nordeste e passamos a residir em Alagoas. Já em Alagoas, me especializei em Educação Matemática pelo Centro de Ensino Superior de Maceió (CESMAC).

Dando continuidade aos estudos, ingresso no Programa de pós Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM) pela Universidade Federal de Alagoas (UFAL), com a proposta de trabalho de mestrado na área de Tecnologia da Informação e Comunicação, cujo tema trata da “Aprendizagem Matemática baseada em História em Quadrinhos (HQs) no ensino médio”.

São mudanças como essas que ocorrem em nossas vidas que nos trazem expectativas para o futuro. Na nossa vivência do cotidiano, passamos a lidar com o uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) desde cedo e, por essa razão, propõe-se a abordagem do uso das TDIC no ambiente pedagógico, por meio da criação das Histórias em Quadrinhos, através uma plataforma *online*.

Nesse sentido, é oportuno apontar uma discussão sobre a imersão do ensino híbrido mediado por metodologias ativas e pelo seu potencial agregado às HQs, que venham justificar o trabalho aqui proposto numa abordagem de uma aprendizagem significativa; significativa, quando se relacionam a outras ideias que funcionam como âncoras (AUSUBEL, 1968).

As histórias em quadrinhos são consideradas um recurso muito usado em sala de aula, sendo na maioria das vezes, utilizadas com a finalidade de contribuir para a leitura de textos que se utilizam de elementos verbais e não-verbais. “Na verdade, a leitura visual é uma das habilidades obrigatórias para a comunicação neste século. E as histórias em quadrinhos estão no centro desse fenômeno” (EISNER, 2008, p.7).

Na concepção de Vergueiro (2006) e Araújo; Costa; Costa, (2008), o uso dos quadrinhos permite ao aluno ampliar seu meio de comunicação, incorporando novas linguagens, dando significado ao que se lê, despertando a sua curiosidade por uma referência tecnológica agregada aos textos e por uma linguagem visual.

Finalidade da Pesquisa

Com a preocupação em promover possibilidades de ensino e de aprendizagem por meio das HQs, foi desenvolvida uma pesquisa com a finalidade de apresentar resultados e reflexões de uma experiência pedagógica, que toma por pressuposto a criação de uma HQ e que faz uso das TDIC com vistas à aprendizagem em matemática.

Para tanto reconhecer que a educação demanda uma nova reflexão decorrente das novidades que estão sempre acontecendo é desafiador e, toda essa novidade não é a mudança do mundo; a novidade é a velocidade com que essa mudança ocorre. E essa velocidade é que nos leva a ressignificar nossa maneira de ensinar, de tal forma que os alunos ressignifique a sua própria forma de aprender.

Diante desse novo panorama, a educação e as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação não podem ser excluídas, pois elas vêm sendo inseridas, gradativamente, no espaço pedagógico e essa imersão *online* em sala de aula também pode ocorrer de forma híbrida que é a proposta aqui apresentada.

Foi nesse contexto que se desenvolveu a pesquisa deste trabalho e para contemplar o objetivo, utilizou-se do uso do Ensino Híbrido, que é um facilitador entre professor e aluno, por meio do qual pode-se agregar atividades *online* às aulas tradicionais (HORN; STAKER, 2015). Nessa ótica, a era digital convida-nos a inovar, viabilizando aos professores a criarem e ampliarem possibilidades de ensino (HORN; STAKER, 2015). “Se bem planejados, os programas de ensino híbrido podem amplificar os fatores motivacionais de formas que são impossíveis na sala de aula análoga, tradicional” (HORN; STAKER, 2015, p.178) e com muita mestria, o ensino híbrido combina o antigo com o novo, buscando unir “o melhor dos dois mundos” (HORN; STAKER, 2015).

Convém lembrar que todas essas possibilidades do ensino híbrido emergem para as metodologias ativas, focando nos papéis desempenhados pelos alunos na realização das atividades (FILATRO; COSTA, 2018).

Para Filatro e Costa (2018), as metodologias ativas têm o aluno como protagonista, numa aprendizagem ativa e colaborativa, sendo por isso aplicáveis a diferentes contextos. Elas são compostas, segundo Bonwell e Eison (1991) de dois aspectos fundamentais: ação e reflexão. Isto significa que o aluno é sujeito ativo no processo da aprendizagem e reflexivo sobre aquilo que está fazendo.

Dessa forma, o trabalho aponta como objeto de estudo dentro desse contexto a criação de histórias em quadrinhos que podem ser aplicada em diversas áreas do

conhecimento, tendo como foco principal o ensino de matemática com a elaboração de uma sequência didática (produto educacional) a fim de valorizar o potencial das TDIC, criando um sentimento de interação entre professor e aluno. É fato que o uso de recursos tecnológicos ainda representa um desafio para o professor, mas também cria novas possibilidades de intervenção para todos os envolvidos.

E é nesse sentido que colaboramos com o entendimento de Santana (2002, p. 28) ao dizer que:

O uso do computador no ensino de Matemática está justamente na possibilidade dessa ferramenta apresentar um “novo olhar” sobre problemas antigos, ou ainda, nas ações de manipulação que viabilizem novos questionamentos através de conjecturas matemáticas.

Partindo desse olhar proposto por Santana (2002), a educação vem passando por modificações no processo de aprendizagem, e diante de uma sociedade contemporânea que faz uso das tecnologias propagadas em nosso ambiente, professores e alunos buscam tornar esse processo ainda mais dinâmico no meio educacional.

Problema de Pesquisa

Diante dos aspectos acima, apresenta-se também uma breve discussão acerca da aceitação de um recurso tecnológico em sala de aula, através do ensino híbrido, a partir de um *software* chamado de *Storyboard That*, utilizado para a elaboração de História em Quadrinhos (HQs). O impulso é potencializar as aulas de matemática de maneira criativa, desenvolvendo a aprendizagem do aluno de forma contextualizada, interdisciplinar e lúdica. Para tanto, teve como problema de pesquisa: *de que forma as HQs podem contribuir como recurso didático no processo de aprendizagem de matemática, numa perspectiva híbrida e interdisciplinar para os alunos do ensino médio?*

Dessa forma, a presente pesquisa busca investigar as contribuições das Histórias em Quadrinhos, no processo da aprendizagem, em aulas de matemática do ensino médio, fazendo uso de recursos tecnológicos num ambiente híbrido mediado por metodologia ativa.

A referida pesquisa teve como *lócus* uma escola estadual do município de Rio Largo – AL e como sujeitos da pesquisa estudantes da 1ª e 2ª séries do ensino médio desta unidade de ensino. Inicialmente, contamos com a participação de 104 (cento e quatro)

alunos, e 80 (oitenta) contribuíram, efetivamente, no desenvolvimento da pesquisa no decorrer do ano letivo de 2019, no período vespertino de aulas.

A pesquisa foi realizada, durante as aulas de matemática, sendo a pesquisadora a professora titular da turma. Contou-se com a contribuição e participação de um professor de língua portuguesa para uma abordagem desse gênero textual que são as histórias em quadrinhos no que tange as suas características.

No decorrer da pesquisa do trabalho, utilizou-se de diferentes espaços, plataformas e dispositivos móveis numa abordagem híbrida, onde foram realizados momentos em sala de aula presenciais e não presenciais, nesse caso, as atividades foram realizadas fora do ambiente escolar, fazendo uso das TDIC para a criação das HQs.

Assim, definiu-se como objetivo geral:

- investigar possíveis contribuições das HQs no processo de aprendizagem de matemática no ensino médio, por meio do uso de recursos tecnológicos num ambiente híbrido e educacional, mediado por uma Metodologia Ativa.

Para isso, os objetivos específicos traçados foram:

- discutir o desenvolvimento e a criação de uma HQ dentro de uma perspectiva de ensino híbrido;
- descrever como as HQs contribuem para uma relação lúdica e interdisciplinar, possibilitando estratégias para uma aprendizagem significativa;
- construir uma sequência didática, que possa servir como proposta metodológica para auxiliar os professores no ensino da matemática e contribuir com a aprendizagem dos alunos.

A hipótese inicial partiu do pressuposto de que é possível, no âmbito do ensino da matemática, uma abordagem conjunta entre sala de aula tradicional¹ e a sala de aula num ambiente investigativo mediado pelas TDIC. Entende-se aqui, por educação matemática tradicional aquela que se enquadra no paradigma do exercício, assim definida por Ole Skovsmose (2000). Nesse tipo de educação matemática, geralmente, o professor expõe os conteúdos matemáticos, seguidos de exemplos e exercícios a serem realizados pelos alunos, estando o professor sempre no centro de todo o processo e os alunos apenas como expectadores. No entanto a sala de aula como um ambiente investigativo, é um cenário

¹ Esse ensino tradicional, que ainda predomina hoje nas escolas, constituiu-se após a revolução industrial e se implantou nos chamados sistemas nacionais de ensino, configurando amplas redes oficiais, criadas a partir de meados do século passado, no momento em que, consolidado o poder burguês, aciona-se a escola redentora da humanidade, universal, gratuita e obrigatória como um instrumento de consolidação da ordem democrática. (SAVIANI, 1991. p.54)

onde aluno é convidado a formular questões e procurar explicações Skovsmose (2000), é nesse momento que o aluno se sente envolvido na construção do conhecimento e ao agregar o potencial das TDIC, de maneira interdisciplinar e lúdica, por meio da construção de HQs, procurou-se potencializar e trazer sentido às diversas maneiras de aprender.

De qualquer modo “O movimento entre os diferentes ambientes possíveis de aprendizagem e a ênfase especial no cenário de investigação causarão um grau elevado de incerteza. A meu ver, a incerteza não deve ser eliminada. O desafio é enfrentá-la.” (SKOVSMOSE, 2000, p. 17).

Desse modo, a presente dissertação está estruturada em quatro seções.

Na seção 1, a fundamentação teórica aborda sobre o uso das HQs para fins educacionais, apoiada nos estudos de Vergueiro (2007), Fernandes (2011), Pereira (2010) e Moraes (2009), permitindo novas interações midiáticas subsidiadas pelo Ensino Híbrido (HORN e STAKER, 2015) e pelas Metodologias Ativas (FILATRO, 2018). Tais interações são ancoradas na LDBEN (BRASIL, 1996) e pela BNCC (BRASIL, 2019), quando mencionam sobre o uso de recursos inovadores na prática educativa. Também, trata-se sobre o uso de recursos tecnológicos em sala de aula e, principalmente, sobre a potencialidade do uso das Histórias em Quadrinhos no ambiente pedagógico para uma aprendizagem significativa (AUSUBEL, 1968).

Na seção 2, apresenta-se o percurso metodológico, abordando sobre o uso da Engenharia Didática (ARTIGUE, 1996) como metodologia, pois ela nos permite fazer análise prévias, executar as produções e fazer análise *posteriori*. Nesta seção também aborda-se a coleta de dados e o *lôcus* da pesquisa, bem como, uma discussão sobre como foi realizada a análise do estudo.

A seção 3 trata dos resultados e discussões da investigação. Nela, são explanadas a experiência da pesquisadora e a experiência dos alunos ao participarem dessa pesquisa, assim como, as contribuições desse estudo para futuros professores de matemática.

Por último e não menos importante, temos a seção 4, no qual aponta-se as considerações finais. Nela, relata-se sobre a relevância da pesquisa no âmbito pedagógico, abordando tanto pontos considerados como positivos quanto os aspectos considerados como pontos de atenção. Ao mesmo tempo, apresentam-se as considerações diante dos objetivos propostos. Nessa vertente, espera-se que essa pesquisa venha a contribuir para uma aprendizagem significativa dos alunos e possa auxiliar professores a maximizar o potencial das aulas de matemática.

1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

*O temor do Senhor é a instrução da
sabedoria, diante da honra vai a
humildade.
Provérbios 15: 33*

Atendendo às mudanças que estão ocorrendo na educação, este capítulo discorre sobre como o ensino híbrido e as metodologias ativas que vêm se destacando cada vez mais no âmbito escolar e sobre como elas, agregadas a recursos tecnológicos, podem potencializar as aulas de matemática. O ensino híbrido, que tem suas raízes no ensino *online*, tende a inovar agregando o *online* com as experiências das escolas físicas tradicionais (HORN; STAKER, 2015).

De igual modo, também considera-se que as metodologias ativas, segundo Bonwell e Eison (1991), quando adotadas, situam o aprendiz como sujeito ativo, capaz de envolver-se de forma intensa em seu processo de aprendizagem refletindo sobre aquilo que está fazendo.

Também pode-se destacar, as potencialidades das histórias em quadrinhos que vêm para esse contexto agregar significado às aulas de matemática, dando a oportunidade de conhecer um pouco mais sobre essa metodologia, no espaço escolar e de forma interdisciplinar.

1.1 Ensino Híbrido

Atualmente, tem-se buscado inovar unindo o “ensino *online* com experiências de escolas físicas tradicionais”(HORN; STAKER ,2015, p. 33). Para esses autores, “na verdade se utiliza o ensino *online* como uma inovação sustentada para ajudar a sala de aula tradicional a desempenhar sua antiga função ainda melhor”(HORN; STAKER, 2015, p. 73). Esse processo é chamado de ensino híbrido que surge de discussões acerca do presencial e do virtual, que se associa diante da conjectura de novos tempos e espaço, proporcionando a aprendizagem em diferentes espaços e tempos.

Tendo em vista a interação e a dinâmica que envolve o ensino híbrido, a participação do educando se manifesta como um processo ativo e não linear, tornando a aula mais interessante e proporcionando uma aprendizagem mais significativa. A

educação, na contemporaneidade², vem sofrendo constantes mudanças ocasionadas, muitas vezes, pelos inúmeros meios tecnológicos e pela vasta gama de informações a que estamos expostos diariamente. Strieder (2002, p.11) afirma que “Educar é então oportunizar ao ser humano aprendente a possibilidade de lidar com a grande quantidade de informações disponibilizadas”.

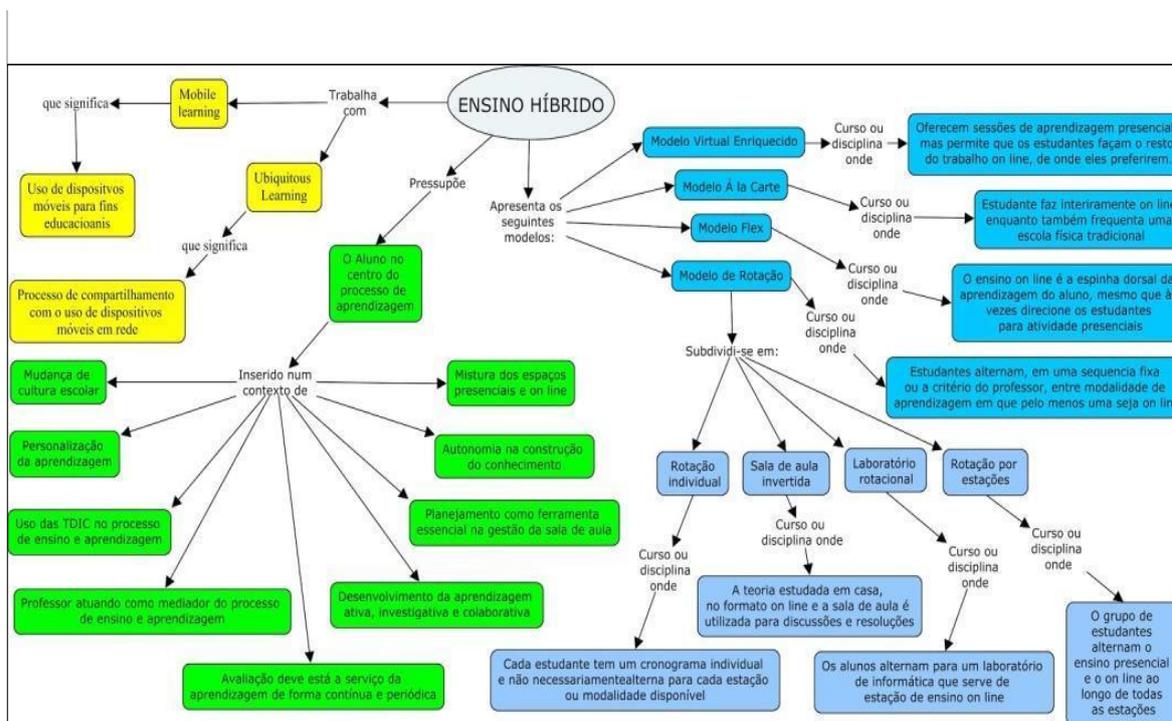
Diante dessa conjuntura atual, práticas educativas precisam ser repensadas, a fim de contribuir para uma melhor aceitação no cotidiano das salas de aula. Nesse contexto, em que vivenciamos grandes avanços das TDIC, tanto no âmbito social como no âmbito acadêmico, com uma aceleração descontrolada de informações e descobertas, o ensino híbrido apresenta inúmeras contribuições, por requerer uma prática diferente daquela a que estamos habituados e vivenciamos nas nossas escolas no dia a dia.

Esse modelo de proposta educativa não se caracteriza pela substituição de práticas pedagógicas tradicionais por uma versão digital, mas por uma prática ousada em que é necessário despir-se de ações já incorporadas com vistas a uma ruptura, trazendo para a educação do século XXI um novo olhar para uma aprendizagem mais significativa.

De acordo com Horn e Staker (2015, p. 54), “o ensino híbrido é o motor que pode tornar possível a aprendizagem centrada no estudante”. Para nos apropriarmos dessa fala, apresenta-se o mapa conceitual, na Figura 1, com as configurações do modelo híbrido e sua aplicabilidade, bem como, o contexto em que está inserido, norteando o processo de ensino e de aprendizagem.

²Para Agamben (2009, p. 72), “[...] o contemporâneo não é apenas aquele que, percebendo o escuro do presente, nele apreende a luz; é também aquele que dividindo e interpolando o tempo, está à altura de transformá-lo e de colocá-lo em relação com os outros tempos [...]”.

Figura 1 - Um Mapa Conceitual do Ensino Híbrido



Fonte: <http://fernandospimentel.blogspot.com/2017/10/ead-fundamentos-e-praticas.html>

As descrições do ensino híbrido trazem para o professor vicissitudes que vêm contribuir para a prática docente, em sala de aula, pois esse modelo de aprendizagem faz uso do *Mobile Learning*, que significa uso de dispositivos móveis para fins educacionais. Pressupõe o aluno no centro da sua aprendizagem e coloca o professor como um mediador desse processo, propondo uma mudança na cultura escolar.

É notório que os conteúdos da internet vêm se tornando cada vez mais envolventes e a maioria dos estudantes têm um dispositivo com internet ao seu alcance, seja um *notebook* um *tablet* ou um telefone celular. Um número significativo de estudantes está experimentando a aprendizagem virtual, embora continue a frequentar suas escolas tradicionais físicas num fenômeno chamado ensino híbrido.

Esses aparelhos chegam às escolas e com sigio trazem as tecnologias e suas facilidades que no passado tinha-se que educar para o uso das mesmas e hoje o desafio é usá-las em favor da aprendizagem. Acredita-se que o advento do ensino híbrido pode se tornar um facilitador entre professor e aluno, com a capacidade de conduzir sua aprendizagem e de o aluno se tornar um eterno aprendiz, já que “o ensino *online* pode

permitir que os estudantes aprendam a qualquer momento, em qualquer lugar, em qualquer ritmo, em larga escala” (HORN; STAKER, 2015, p.10).

Mas, é preciso ampliar o acesso de todos ao conhecimento e as tecnologias em rede nos permitem ampliar as possibilidades de pesquisa *online*, trazer materiais significativos para o processo da aprendizagem e atualizados, além de comunicar-nos com outras culturas. Faz-se necessário oferecer recursos que os nossos educandos dominem, mas não sabem usar em favor de sua aprendizagem.

Nesse sentido, tomando como base a BNCC para o Ensino Médio (BRASIL, 1998), cujo foco é a construção de uma visão integrada da Matemática aplicada à realidade em diferentes contextos curriculares, é que aborda-se a construção das HQs em situações do dia a dia.

Assim, é preciso levar em consideração as vivências cotidianas dos estudantes impactados de diferentes maneiras pelos avanços tecnológicos, pelas exigências do mercado de trabalho e pela potencialidade das mídias sociais dentre outros; é nesse momento que para-se para refletir sobre metodologias que possam vir a agregar positivamente à aprendizagem dos mesmos.

Nessa direção, de acordo com (BRASIL, 2019), as tecnologias digitais e os aplicativos vêm contribuindo tanto para a investigação matemática como para dar continuidade ao desenvolvimento do pensamento computacional, considerando que a BNCC traz competências e habilidades que norteiam os professores em suas práticas pedagógicas, fazendo ou não uso de recursos tecnológicos assim como mostra o Quadro 1.

Quadro 1- Quantitativo de Habilidades com/sem uso das TDIC segundo a BNCC

SEGUIMENTO	COM OU SEM APOIO TECNOLÓGICO	SEM APOIO TECNOLÓGICO	COM APOIO TECNOLÓGICO
HABILIDADE	EM13MAT	EM13MAT	EM13MAT
COMPETÊNCIA ESPECÍFICA 1	101	102 /104	-
	103	105/106	-
COMPETÊNCIA ESPECÍFICA 2	202	201	203
COMPETÊNCIA ESPECÍFICA 3	301/302	303/304/305/306/308/310	-
	307/309/315	311/312/313/314/316	-
COMPETÊNCIA ESPECÍFICA 4	401/402/403	-	407
	404/405/406	-	-

COMPETÊNCIA ESPECÍFICA 5	509	501/502/504/505	503
	510	506/507/508/511	-
Σ	16	24	3

Fonte: Autora, 2020.

Diante desse quadro das descrições das habilidades, pôde-se perceber a abordagem do uso ou não das tecnologias citadas pela BNCC para o ensino de algumas competências que o aluno deve adquirir durante o seu aprendizado. No entanto, para dar suporte a pesquisa, e optou-se pelas as seguintes competências e habilidades: competência 3 com a habilidade **EM13MAT302** e a competência 5 com as habilidades **EM13MAT501**, **EM13MAT502**, **EM13MAT503**, **EM13MAT507** e **EM13MAT508**, as quais fazem referência aos conteúdos matemáticos abordados nesta pesquisa. Entretanto, a competência 2 com a habilidade **EM13MAT203**, e a competência 5 com a habilidade **EM13MAT503** tratam do uso das TDIC no ensino da matemática; porém, apenas a habilidade **EM13MAT503** faz alusão ao conteúdo com o qual estamos trabalhando por meio do uso das tecnologias. A exemplo do exposto acima temos:

COMPETÊNCIA 2 - Propor ou participar de ações para investigar desafios do mundo contemporâneo e tomar decisões éticas e socialmente responsáveis, com base na análise de problemas sociais, como os voltados a situações de saúde, sustentabilidade, das implicações da tecnologia no mundo do trabalho, entre outros, mobilizando e articulando conceitos, procedimentos e linguagens próprios da Matemática. (BRASIL, 2019, p.534)

HABILIDADE - EM13MAT203 - Aplicar conceitos matemáticos no planejamento, na execução e na análise de ações envolvendo a utilização de aplicativos e a criação de planilhas (para o controle de orçamento familiar, simuladores de cálculos de juros simples e compostos, entre outros), para tomar decisões (BRASIL, 2019, p. 534).

COMPETÊNCIA 3 - Utilizar estratégias, conceitos, definições e procedimentos matemáticos para interpretar, construir modelos e resolver problemas em diversos contextos, analisando a plausibilidade dos resultados e a adequação das soluções propostas, de modo a construir argumentação consistente. (BRASIL, 2019, p. 535)

HABILIDADE - EM13MAT302 - Construir modelos empregando as funções polinomiais de 1º ou 2º graus, para resolver problemas em contextos diversos, com ou sem apoio de tecnologias digitais (BRASIL, 2019, p. 535).

COMPETÊNCIA 5 - Investigar e estabelecer conjecturas a respeito de diferentes conceitos e propriedades matemáticas, empregando estratégias e recursos, como observação de padrões, experimentações e diferentes tecnologias, identificando a necessidade, ou não, de uma demonstração cada vez mais formal na validação das referidas conjecturas (BRASIL, 2019, p. 540).

HABILIDADE – EM13MAT501 - Investigar relações entre números expressos em tabelas para representá-los no plano cartesiano, identificando padrões e criando conjecturas para generalizar e expressar algebricamente essa generalização, reconhecendo quando essa representação é de função polinomial de 1º grau (BRASIL, 2019, p. 540).

HABILIDADE – EM13MAT502 - Investigar relações entre números expressos em tabelas para representá-los no plano cartesiano, identificando padrões e criando conjecturas para generalizar e expressar algebricamente essa generalização, reconhecendo quando essa representação é de função polinomial de 2º

grau do tipo $y = ax^2$ (BRASIL, 2019, p. 540).
HABILIDADE – EM13MAT503 - Investigar pontos de máximo ou de mínimo de funções quadráticas em contextos envolvendo superfícies, Matemática Financeira ou Cinemática, entre outros, com apoio de tecnologias digitais (BRASIL, 2019, p. 540)
HABILIDADE – EM13MAT507 - Identificar e associar progressões aritméticas (PA) a funções afins de domínios discretos, para análise de propriedades, dedução de algumas fórmulas e resolução de problemas (BRASIL, 2019, p.540).
HABILIDADE – EM13MAT508 - Identificar e associar progressões geométricas (PG) a funções exponenciais de domínios discretos, para análise de propriedades, dedução de algumas fórmulas e resolução de problemas. (BRASIL, 2019, p. 540).

Desse modo, fica evidente que mesmo com o advento das TDIC, a BNCC traz um quantitativo pequeno quanto à orientação/indicação de sua usabilidade. A Tabela 1 que segue configura essa afirmação.

Tabela 1- Percentual do uso da TDIC – Segundo a BNCC

Usabilidade	Percentual
Com apoio tecnológico	7%
Com ou sem apoio tecnológico	37%
Sem apoio tecnológico	56%

Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

Percebe-se que, apenas, 7% das habilidades da BNCC orientam acerca do uso exclusivo das tecnologias, enquanto 56% delas não apontam para esse fim. Certamente, que 44% dos conteúdos podem ser abordados fazendo-se uso de recursos tecnológicos, mostrando para os professores novas possibilidades, mas diante de uma sociedade contemporânea esse percentual se configura muito pequeno.

Conforme vimos, mesmo diante de um percentual relativamente pequeno quanto ao uso das TDIC dentro do ambiente pedagógico, compreendemos que as inovações com uso das tecnologias em sala de aula podem variar em dimensão e profundidade, mas todas propõe algo novo, diferente. Essas inovações são fruto da criatividade humana, e nesse contexto é necessário que a ideia seja aplicada num contexto real, para tanto com o uso das metodologias ativas é possível discutir e demonstrar como é possível articular a ação-reflexão ao uso inovador das tecnologias na educação.

1.2 Metodologias Ativas

Tão importante quanto os conteúdos de aprendizagem, são os procedimentos de como se dão esse processo. Portanto, muitos estudiosos buscam por novas maneiras de ensinar que venham a agregar e inovar de maneira positiva a forma de aprender dos alunos,

buscando identificar suas deficiências e propondo novas metodologias de ensino e aprendizagem.

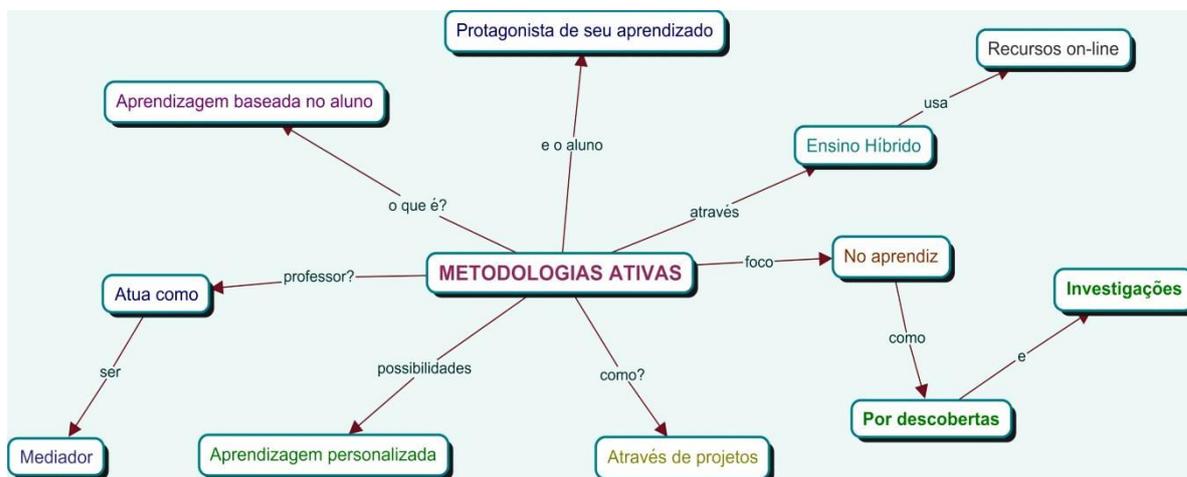
Nessa ótica as metodologias ativas propõem estratégias, técnicas, abordagens e perspectivas de aprendizagem individual e colaborativa e personalizada com uso ou não de plataformas adaptativas, e com a finalidade de facilitar a aprendizagem por recursos tecnológicos Bacich; Tanzi; Trevisani (2015, p.147) enfatiza que:

[...] com o advento das ferramentas focadas em interatividade, surgiram as plataformas adaptativas, que são *softwares* especialmente desenvolvidos para analisar o comportamento de seus usuários e propor atividades personalizadas, um salto importante para a personalização do ensino.

Por esse caminho, o aprendiz é visto como um sujeito ativo que deve participar de forma intensiva de seu processo de aprendizagem (mediado ou não por tecnologias). As metodologias ativas são facilmente adaptáveis e aplicáveis a diferentes contextos e, com isso, podem atender e direcionar o aluno em sua aprendizagem.

Nessa perspectiva, através do ensino híbrido, essa metodologia torna-se um facilitador entre professor e aluno, através de recursos *online*, com foco no aprendiz fazendo uso de descobertas e investigações. Nota-se no mapa conceitual ilustrado na Figura 2 a concepção da atuação do ensino por metodologia ativa no contexto educacional.

Figura 2-Um mapa conceitual sobre Metodologia Ativa



Fonte: Autora, 2020.

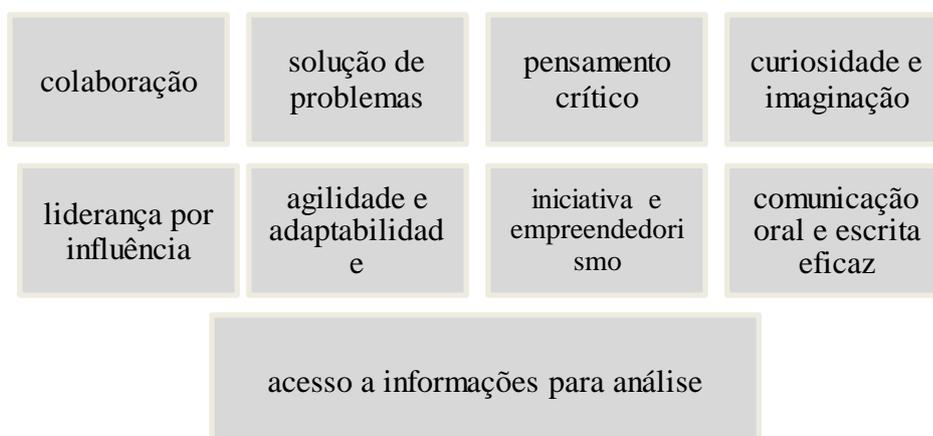
Esse tema vem se tornando cada vez mais presente na educação nacional e internacional, e muito discutido em eventos científicos³, artigos, livros, materiais didáticos, videoaulas, palestras e cursos de formação de professores, entre outros.

Acerca desse tema, Filatro (2018, p.17) indaga: “há portanto a preocupação de como podemos preparar cidadãos e profissionais que estejam prontos para viver e produzir em um mundo em constante mudança?”

Como garantir que estarão aptos para atuar em setores e mercados que não existem hoje? E mais: que metodologias de ensino e aprendizagem podem modelar o futuro? Para tais perguntas surgem competências fundamentais que estudantes e profissionais devem desenvolver a fim de que estejam qualificados a atuar com sucesso em um mundo profissional incerto e desafiador.

O professor Tony Wagner⁴ da School of Education (Universidade de Harvard) elege algumas competências fundamentais para profissionais e cidadãos do século XXI.

Quadro 2-Competências fundamentais para profissionais e cidadãos do século XXI



Fonte: Adaptada de WAGNER, 2010.

Essas competências propostas por Wagner (2010) estão bem alinhadas com o que se acredita sobre as contribuições das metodologias ativas na formação de estudantes e profissionais. Nesse sentido, estudantes e profissionais deixam o papel passivo e de meros receptores de informações, que lhes foi atribuído por tantos séculos na

³ “Metodologias ativas e tecnologias aplicadas à educação” foi o tema do 23º Ciae- Congresso Internacional Abed de Educação a Distância, realizado em Foz do Iguaçu, em setembro de 2017. Na ocasião, foram apresentados e publicados mais de 100 trabalhos científicos sobre o tema.

⁴ Essa lista de competências foi publicada pela seguinte referência: WAGNER, T. **The global achievement gap: why even our best schools don’t teach the new survival skills our children need – and what we can do about it.** New York: Books, 2010. Em tradução livre, o título da obra, ainda não publicada em português, seria: “A lacuna da conquista: por que até nossas melhores escolas não ensinam as novas competências de sobrevivência de que nossos filhos precisam – e o que podemos fazer a respeito”.

educação tradicional, para assumir um papel ativo e de protagonista da própria aprendizagem.

Do ponto de vista educacional, uma abordagem teórica que fundamenta a adoção de metodologias ativas pode ser adotada para desenvolver as competências relevantes no século XXI, sob a perspectiva da pedagogia, da andragogia e da heutagogia.

Conforme aponta Filatro (2018), é importante considerar a diversidade do ambiente e diferenças entre a aprendizagem de adultos (Andragogia), de crianças (Pedagogia) e de um novo grupo que emerge a cada dia com necessidade mais específicas (Heutagogia).

A abordagem pedagógica, geralmente vinculada à educação tradicional de crianças e de adolescentes, tem sido adotada em diferentes esferas educacionais, em contextos nos quais o professor assume maior responsabilidade em orientar as experiências de aprendizagem vividas por estudantes.

Filatro (2004, p. 94) menciona que “o termo Andragogia foi formulado originalmente pelo professor alemão Alexander Kapp, em 1833”. Contexto esse confirmado por Vogt e Alves (2005, p. 14) que afirmam também que a “Andragogia, enquanto teoria ou sistema de ideias, de conceitos e de aproximações com a aprendizagem do adulto, foi difundida nos Estados Unidos por Knowles (1990), ao longo da segunda metade do século passado”.

De acordo com Canário (1999), por intermédio da Andragogia, entendida por *Knowles* como a nova arte da formação, seria possível acabar com a forma de educar os adultos como se fossem crianças, deixando de lado o modelo pedagógico, consolidado no modelo escolar tradicional.

Diante de novas modelagens de aprendizagem, envolto em demandas da era digital, nas quais as informações disponíveis são abundantes e os indivíduos têm autonomia para decidir e avaliar o quê, como e quando querem aprender, Almeida (2003, p. 105) afirma ainda que:

O conceito de heutagogia (heuta – auto, próprio – e agogos – guiar) surge com o estudo da auto aprendizagem na perspectiva do conhecimento compartilhado. Trata-se de um conceito que expande a concepção de andragogia ao reconhecer as experiências cotidianas como fonte de saber e incorpora a autodireção da aprendizagem com foco nas experiências.

Ainda, segundo Almeida (2003), a Heutagogia envolve o estudo da autoaprendizagem; incorpora a aprendizagem autodirigida, valorizando as experiências

cotidianas do aluno como fonte de saber, tendo como foco suas experiências. Todavia Hase; Kenyon, 2000, p. 2) enfatiza que:

Nestes tempos de grande acesso à informação, a Heutagogia não trata diretamente da relação ensino-aprendizagem, ela leva mais ao fundo a discussão quanto à aprendizagem. Portanto, a questão está no desenvolvimento individual. Como aprender a aprender? A proposta é que conteúdos e modelos de oferta sejam pensados e preparados visando a habilidade de aprender o processo de adquirir conhecimento.

Para Baptista (2011, p. 32), a Heutagogia é o método pelo qual o aluno é quem define “[...] o quê, como e quando aprender”; sinaliza também que o aluno é o responsável pela aprendizagem, alinhado às inovações tecnológicas. Baptista (2011, p. 32) enfatiza ainda que a Heutagogia,

é um estudo dirigido, uma auto aprendizagem feita por experiências práticas, e que, uma vez num ambiente seguro, quanto mais se erra, mais se aprende. Por meio da tecnologia, os alunos podem, além de definir “o como”, também “quando e onde aprender”.

Na verdade, nesse processo, as tecnologias podem ser usadas para desenvolver autonomia dos aprendizes, possibilitando a agilidade e a personalização de experiências e de aprendizagem. Nesse cenário, o aluno assume ser o protagonista de sua própria história, e o processo de ensino e aprendizagem passa a ter o foco no aprendiz.

Bellan (2008) faz uma relação entre os modelos de ensino e a escolha do conteúdo e dos métodos, e a participação do professor e do aluno nesse contexto. O quadro a seguir nos orienta quanto a essas relações de o quê e como aprender, segundo as três abordagens citadas anteriormente.

Quadro 3 - Comparativo modelo de ensino

Pedagogia	Professor escolhe o conteúdo/o que deve aprender. Professor escolhe o método/como aprender.
Andragogia	Professor escolhe o conteúdo/o que deve aprender. Aprendiz escolhe o método/como aprender.
Heutagogia	Aprendiz escolhe o conteúdo/o que deve aprender. Aprendiz escolhe o método/ como aprender.

Fonte: Bellan, 2008, p. 18.

No quadro 3, Bellan (2008) propõe uma análise do perfil de cada sujeito com relação ao modelo de ensino. Verifica-se que, no ambiente predominantemente pedagógico, o professor figura como principal foco, tanto na escolha do conteúdo quanto do método de ensino, ao progredir para o ambiente andragógico, o professor perde espaço para o aprendiz na escolha do conteúdo a ser estudado. Já no ambiente heurístico, o aprendiz assume um papel totalmente independente do professor.

Diante disso, para adotar as metodologias ativas, precisa-se entender primeiramente que o processo de aprendizagem humana é complexo e que três abordagens teóricas emblemáticas fundamentam a adoção de metodologias ativas, em contextos educacionais, por considerarem a articulação entre ação e a reflexão: cognitivismo, o socioconstrutivismo e o conectivismo.

1.2.1 A abordagem Cognitivista

Na visão de Ausubel (1968), essa abordagem se preocupa em entender o processo mental (cognitivo) do aprendiz. Os cognitivistas argumentam que um indivíduo aprende a partir de sua interação com o mundo e o contexto em que vive.

A grande contribuição do cognitivismo, para embasar a adesão de metodologias ativas na educação, está em ajudar a compreender os processos mentais que nos levam a interpretar, gerir e organizar o conhecimento – aspectos fundamentais para entender o processo de aprendizagem.

Ausubel destaca-se ainda por propor o conteúdo de aprendizagem significativa. Basicamente, ele defende que o aprendiz atribui significado àquilo que aprende, se puder ancorar novas informações a conceitos ou proposições preexistentes. Esse ciclo ocorre, mesmo quando a aprendizagem é mediada por tecnologias.

1.2.2 A abordagem Socioconstrutivista

Considerada a segunda abordagem que fundamenta a adoção de metodologias ativas, o construtivismo enfatiza o papel ativo dos seres humanos para que a aprendizagem ocorra. Segundo a visão construtivista, não aprendemos pela transmissão de informações ou pela memorização, mas pela construção de novos conhecimentos.

Assim, de acordo com Vygotsky (1994), a história de vida e o ambiente em que um sujeito vive são fatores determinantes para seu desenvolvimento intelectual e aprendizado. Nesse caso o conceito de aprendizagem experimental (ou do aprender fazendo) faz todo sentido nessa pesquisa.

Proposto por John Dewey (1959) e retomado posteriormente por David Kolb (1984), no contexto de educação corporativa, trata-se de uma concepção relevante, que justifica a adoção de metodologias ativas em contextos educacionais. O autor argumenta que não deve existir separação entre a educação e a vida real.

Para que a integração realidade/aprendizagem ocorra, Dewey (1978) estabelece cinco condições básicas, como:

- 1- Aprendemos pela prática.
- 2- Só a prática não basta; é preciso reconstruir conscientemente uma experiência.
- 3- Aprendemos por associação.
- 4- Aprendemos várias coisas, ao mesmo tempo; nunca uma coisa apenas.
- 5- A aprendizagem deve ser integrada à vida e à nossa realidade.

Para Dewey (1978, p.27), “o que é aprendido, sendo aprendido fora do lugar real que tem na vida, perde com isso o seu sentido e o seu valor”. Nessa mesma linha de raciocínio, partindo da ideia de que aprender é transformar experiência em conhecimento, Kolb (1984) organiza a aprendizagem experimental em duas dimensões dialéticas: (1) A dimensão sentir-pensar, que diz respeito à compreensão da realidade; (2) A dimensão observar-fazer, que se refere à transformação da realidade e se articula em um ciclo de aprendizagem, como mostra a Figura 3.

Figura 3 - *Ciclo de aprendizagem experimental de Kolb*



Fonte: Adaptada de Kolb, 1984; FILATRO, A

Diferentes atividades de aprendizagem podem ser propostas em cada estágio da aprendizagem experimental. Na experimentação ativa, surgem modelos aprendidos em novas situações, bem como, a observação reflexiva nos traz a experiência concreta vivenciada por diferentes concepções. Apesar disso, sentir através da experiência concreta, nos remete a sensações que advêm de novas experiências, de tal forma que a conceitualização abstrata transforma reflexões em teorias lógicas. Essas articulações nos possibilitam desenvolver novas práticas em sala de aula.

1.2.3 Conectivismo

O conectivismo é a última abordagem teórica que embasa a adoção de metodologias ativas na educação, especialmente, aquelas mediadas por recursos digitais. Foi concebida e disseminada por George Siemens (2006), que estuda a teoria da aprendizagem na era digital. A teoria discute a aquisição do conhecimento novo, atual e continuado. Explica que tem-se a capacidade de conectar conceitos, ideias e perspectivas e que a escolha do que iremos aprender é parte fundamental do processo de aprendizagem.

Essas articulações conceituais demonstram que a aplicação de metodologias ativas é ampla e pode variar de acordo com o nível de protagonismo assumido pelo aprendiz, ou seja, dependendo da atividade, estratégias ou tendências propostas, o aprendiz assume diferentes papéis e se transforma em *designer* da própria aprendizagem.

Nesta pesquisa, foram adotadas as três abordagens citadas anteriormente, à medida que os alunos executavam suas atividades com a construção das HQs.

Na medida em que o aluno se utiliza de um problema que ocorre no seu cotidiano para escrever sua história em quadrinhos, faz-se uso do cognitivismo; quando o aluno aprende pela construção de novos conhecimentos, associando à prática, transformando experiência em conhecimento, aborda-se o socioconstrutivismo; e sendo todas elas mediadas por recursos digitais, pelo fato de as HQs terem sido elaboradas numa plataforma *online*, faz-se o uso do conectivismo.

Nesse sentido, considera-se importantes essas categorias serem trabalhadas, pois elas norteiam o desenvolvimento da pesquisa e embasam a prática pedagógica do aluno em suas construções.

A esse respeito nos é impossível fugir da reflexão sobre o letramento digital, a qual abordamos a inclusão de diferentes linguagens de comunicação e expressão bem como o uso de diferentes linguagens relacionadas às TDIC utilizáveis para a aprendizagem. De posse desse conhecimento no sentido da aquisição do conhecimento permeado pelo uso de recursos tecnológicos em sala de aula é que aborda-se seu uso na aprendizagem da matemática.

1.3 Uso da TDIC na Aprendizagem Matemática

As metodologias de ensino são “práticas pedagógicas operacionalizadas por meio de conjuntos de atividades escolares propostas pelos professores com vistas a alcançar a aprendizagem de determinados conhecimentos, valores e comportamentos” (TRAVERSINI; BUAES, 2009, p. 145).

O método tradicional de ensino é centrado no professor (HADDAD et al., 1993; MEZZARI, 2011; STACCIARINI; ESPERIDIÃO, 1999; PEREIRA, 2003), que é o sujeito ativo no processo de aprendizagem, sendo o aluno sujeito passivo (CHEMELLO; MANFRÓI; MACHADO, 2009; KODJAOGLANIAN et al., 2003). Este método se pauta, apenas, na sequência de definição-exemplo-exercício do conteúdo programático e, na maioria das vezes, o método usado em sala de aula por muitos docentes ainda é: professor falante e aluno ouvinte, num sistema sem interatividade com a realidade que os norteiam.

Buscando contribuir para uma aprendizagem significativa⁵, visto que os alunos estão imersos em um mundo virtual, conectados a todo momento, acredita-se que cabe ao professor procurar romper com o ensino tradicional, colocando o aluno dentro do contexto de sua aprendizagem.

Nessa direção, fizemos uso das HQs, por considerar que elas são um importante material didático. De fato, segundo Lorenzato (2010), qualquer recurso que possa auxiliar no processo de ensino e de aprendizagem é considerado um material didático. Assim, um livro, um jogo, um gibi, dentre outros, pode se constituir num material didático, desde que o professor considere importante para dar suporte ao aluno na compreensão do conteúdo.

Na tentativa de compreender a uniformidade entre material didático e o currículo a fim de estruturar a formação do aluno, tanto um quanto outro ganham características teórico-metodológicas, que se inter-relacionam e se contextualizam e com isso se valorizam a articulação dos saberes, bem como o espaço de aprendizagem.

Para Madruga (2016), os currículos não estão preocupados com os sujeitos que os representam, tornando-se meros documentos sem voz ativa.

Para Veiga (2002, p. 7) em sentido amplo o currículo é:

Uma construção social do conhecimento, pressupondo a sistematização dos meios para que esta construção se efetive; a transmissão dos conhecimentos historicamente produzidos e as formas de assimilá-los, portanto, produção, transmissão e assimilação são processos que compõem uma metodologia de construção coletiva do conhecimento escolar, ou seja, o currículo propriamente dito.

Partindo do pressuposto que a construção desse currículo é a base norteadora dos conteúdos que devem ser aprendidos pelos alunos, tomando como base a BNCC, a estratégia pedagógica que propusemos para nortear esta pesquisa está firmada na construção das histórias em quadrinhos e foi estruturada em quatro etapas de acordo com a proposta de (MADRUGA, 2016), a saber: intenção, projeção, criação e produto, de modo a estimular nos alunos seus sentidos criativos e de pesquisa. Tais etapas são explicitadas a seguir:

Intenção: essa fase constitui parte da idealização, da pretensão em torno de uma ação, de uma temática “seja ela cultural, social, econômica, ambiental, ou um problema específico de qualquer natureza” (MADRUGA, 2016, p. 260).

⁵ A aprendizagem significativa ocorre quando o novo material interage com conceitos prévios da mente do aprendiz, de forma substantiva e não arbitrária, favorecendo a atribuição de significado ao conteúdo apreendido (AUSUBEL, 2003).

Projeção: é o planejamento de determinada ação. Nessa fase, o aluno passa a interagir com o tema por meio de pesquisas (MADRUGA, 2016).

Criação: etapa de elaboração e construção de um modelo. Passa-se do plano das ideias para o plano da realidade (MADRUGA, 2016).

Produto: resultado de uma ação idealizada (MADRUGA, 2016).

Para ilustrar esse processo “Aprender com Modelagem”, como compreende Madruga (2016) a Figura 4 mostra como as etapas estão interligadas.

Figura 4 -Entrelaçamento do “Aprender com Modelagem”



Fonte: Adaptada, Madruga (2016).

A Figura 4 nos remete à ideia de um funil para representar que a interação entre essas ações resulta em um processo dinâmico. À medida que o aluno põe em prática essas ações, o resultado, que é o produto, remete à nossa HQ, nosso objetivo.

Nessa perspectiva, entende-se que a noção de Performance Matemática Digital (PMD) – desenvolvida por Gadanidis G. e Marcelo C. Borba em um projeto de pesquisa submetido ao *Sciences and Humanities Council of Canadá*, em 2005 e aprovado em 2006 (SCUCUGLIA; GADANIDIS, 2013) – possa vir ao encontro desses processos criativos e comunicativos, propostos por Madruga (2016), atrelando a matemática às artes e à tecnologia.

Performance Matemática (PM) caracteriza-se por desenvolver atividades matemáticas pedagógicas através das lentes das artes performáticas⁶ (SCUCUGLIA; GADANIDIS, 2013). E, por sua vez, Performance Matemática Digital “diz respeito ao uso integrado das artes (performáticas) e das tecnologias digitais em Educação Matemática” (SCUCUGLIA, 2012 apud SILVA; GREGORUTTI, 2015, p. 3). Em outras palavras, lança

⁶ Narrativas multimodais que comunicam ideias matemáticas por meio das Artes (SCUCUGLIA, 2012).

mão das artes e das tecnologias digitais (TD), como as HQs, por exemplo, para comunicar ideias matemáticas de forma criativa.

Levando em consideração que a matemática é considerada uma ciência exata e, ao mesmo tempo dinâmica, e seu ensino vem sendo repensado por uma parcela dos professores por exigir dos alunos um alto grau de abstração sem conseguir relacionar os conteúdos estudados em sala de aula com o cotidiano (BONA & SOUSA, 2015), foi pensado na utilização e criação de HQs, pois as “HQs são capazes de promover a interdisciplinaridade entre os diversos conteúdos curriculares e ajudam a promover a prática da leitura” (NOGUEIRA, 2007, p. 175).

A proposta foi planejada para que os alunos conseguissem associar o que eles aprendiam, em sala de aula, com o que eles vivenciam em seu dia a dia, correlacionando com as outras disciplinas estudadas, favorecendo uma aprendizagem significativa em matemática.

Aprendizagem Significativa pode ser definida, então, como “um processo pelo qual uma nova informação se relaciona com um aspecto relevante da estrutura de conhecimento do indivíduo” (MOREIRA & MASINI, 2001, p. 17).

Dessa forma, aprender significativamente é conseguir abstrair uma nova informação para o seu universo, a partir de informações que o sujeito já tenha absorvido. A aprendizagem significativa “é caracterizada pela interação entre o ‘novo’ conhecimento que será adquirido pelo indivíduo e aquilo que ele já conhece (conhecimento prévio)” (ROSA & ROSA, 2015, p. 34).

Em se tratando de como a aprendizagem acontece e de acordo com as palavras de Gonsalves (2009, p.23), “[...] educar é prática, é ação, é ser criativo. Não se educa ‘teoricamente’. O processo educativo se realiza quando existe uma materialização, isto é, uma mudança interior que se traduz no comportamento das pessoas”. É sobretudo ensinar sem medo, estar aberto a novos desafios e tendências educacionais que direcionam a pesquisa, a investigação, a moralidade, a pensar certo.

Pensando nesses aspectos, os PCN enfatizam que os recursos computacionais podem ser incorporados nas aulas de Matemática com várias finalidades, dentre elas, como fonte de informação e como meio para desenvolver autonomia pelo uso de *softwares* que possibilitem pensar, refletir e criar soluções. Nesse documento, encontramos: “as tecnologias, em suas diferentes formas e usos, constituem um dos principais agentes de

transformação da sociedade, pelas modificações que exercem nos meios de produção e por suas consequências no cotidiano das pessoas” (BRASIL, 1998, p. 43).

Os PCN trazem também o domínio de linguagens para a representação e a comunicação científico tecnológica, como um campo comum a toda a ciência e a toda a tecnologia, com sua nomenclatura, seus símbolos e códigos, suas designações de grandezas e unidades (boa parte dos quais já incorporada à linguagem cotidiana moderna).

Convém lembrar que para alcançar os objetivos propostos, atualmente, tem-se buscado inovar unindo o ensino *online* com experiências de escolas físicas tradicionais e para tanto “as tecnologias podem reforçar a contribuição dos trabalhos pedagógicos e didáticos, pois elas permitem que sejam criadas situações de aprendizagens ricas, complexas, diversificadas” (PERRENOUD, 2000, p. 139). Para Valente (2012, p. 60) as tecnologias também podem facilitar a transmissão da informação pois a mesma,

[...] propiciam a reconfiguração da prática pedagógica, a abertura e plasticidade do currículo e o exercício da coautoria de professores e alunos. Por meio da midiática das tecnologias de informação e comunicação, o desenvolvimento do currículo se expande para além das fronteiras espaço-temporais da sala de aula e das instituições educativas; supera a prescrição de conteúdos apresentados em livros, portais e outros materiais; estabelece ligações com os diferentes espaços do saber e acontecimentos do cotidiano; e torna públicas as experiências, os valores e os conhecimentos, antes restritos ao grupo presente nos espaços físicos, onde se realizava o ato pedagógico.

Mas, o papel do educador continua sendo fundamental na escolha e na correta utilização desses novos recursos tecnológicos, dos *softwares* e seus aplicativos para auxiliar o discente a resolver problemas e realizar tarefas que exijam entendimento e reflexão.

Portanto, é preciso que haja interatividade, pois é uma das características que os objetos de aprendizagem proporcionam, dessa forma colaborando com Gibbons et al (2000) e Longmire (2000) apud Assis (2005), Wiley (2000, p.31) diz que:

A interatividade ocorre quando o sistema oferece suporte às concretizações e ações mentais do aluno como formas de materializar diversas representações dos objetos em estudo na tela do computador e também como forma de manipular estes objetos via suas várias representações.

Nesse contexto chama bastante a atenção, por ser uma das condições indispensáveis para a aprendizagem de qualquer disciplina, uma vez que dá suporte à ação e reflexão dos usuários.

A partir de toda essa problemática, o papel do professor se torna cada vez mais intrigante, pois a cada dia precisa se adaptar às novas tendências educacionais agregadas às tecnologias e, com isso, tirar o melhor de si e do educando em relação ao ensino e a aprendizagem.

Nessa conjuntura, é propício que o professor e aluno estejam de mãos dadas, a fim de promover a aprendizagem. Além disso, cabe à escola lidar com esses avanços tecnológicos e colocar a tecnologia a favor da educação. Sendo assim Lévy (1999, p. 25) declara que:

o papel da informática e das técnicas de comunicação com base digital não seria “substituir o homem”, nem aproximar-se de uma hipotética “inteligência artificial”, mas promover a construção de coletivos inteligentes, nos quais as potencialidades sociais e cognitivas de cada um poderão desenvolver-se e ampliar-se de maneira recíproca.

É importante considerar que é possível ampliar a nossa forma de aprender, fazendo uso das TDIC. A aprendizagem, segundo Vygotsky (1994), se desenvolve pela influência do meio. Assim, todos os recursos que são utilizados para que uma pessoa possa aprender é de grande importância.

Tão grande é a gama desses recursos tecnológicos, que utilizada de maneira correta, vem a contribuir para a aprendizagem do aluno. O computador, por exemplo, já faz parte do cenário escolar, hoje, por apresentar múltiplas possibilidades de uso (ROSENAU; FIALHO, 2008). E muitos professores acabam aproveitando a popularização do advento da *internet* para melhorar a dinâmica de suas aulas. A utilização desses recursos se dá de maneira muito ampla, cabendo ao professor buscar o método que melhor se enquadre em suas aulas e no seu modo de ensinar.

Como exemplo, pode-se mencionar as atividades com o uso de vídeo, que vêm sendo muito utilizadas nas aulas de matemática através de plataformas *online*. Além disso, existem no mercado *softwares* que proporcionam diversas práticas educativas direcionadas a inúmeras áreas do conhecimento, inclusive, possibilitando um trabalho interdisciplinar. Nesse caso, é preciso que o professor estabeleça critérios para sua utilização, que devem estar atrelados aos objetivos que se pretende atingir em sala de aula.

Portanto, a escolha de um *software* não deve ser realizada somente em função de um modismo que, eventualmente, privilegia um ou outro programa, mas deve ser

considerado o real significado que ele possui no processo de ensinar e aprender (SUZUKI; RAMPAZZO, 2009).

Libâneo (2010), no entanto, aponta que já faz algum tempo que o professor e o livro didático deixaram de ser as únicas fontes do conhecimento. Por essa visão, cria-se uma expectativa de que as tecnologias da informação e comunicação passem, cada vez mais, a fazer parte do cotidiano escolar. Kenski (2007, p. 46) no entanto acredita que:

não há dúvida de que as novas tecnologias de comunicação e informação trouxeram mudanças consideráveis e positivas para a educação. Vídeos, programas educativos na televisão e no computador, sites educacionais, softwares diferenciados transformam a realidade da aula tradicional, dinamizam o espaço de ensino aprendizagem, onde, anteriormente, predominava a lousa, o giz, o livro e a voz do professor.

Na perspectiva de Veiga (2006), visões mais modernas, trazidas pelos avanços da tecnologia que facilitaram o acesso à informação e o processo de internacionalização das culturas, têm mudado as concepções acerca do papel do professor. Com isso, métodos e metodologias de ensino devem atender a esta necessidade, e as técnicas de ensino, aprimoradas constantemente.

Tomando por base essas mudanças ocorridas na educação e o advento das tecnologias em sala de aula, ao professor cabe a necessidade de assumir uma postura diferente, visto que os estudantes vêm se modernizando a cada dia, e nessa vertente os educadores não podem ficar de fora.

De uma forma lúdica e fazendo uso das TDIC, a criação das HQs num contexto matemático, dentro e fora da sala de aula, pode trazer para professores novas abordagens de ensino e para o aluno, uma nova maneira de compreender o conteúdo abordado pelo professor. Nesse sentido, conceitualizar as HQs e conhecer seu contexto histórico faz parte dessa pesquisa.

1.4 Conceitualização das HQs e Contexto Histórico

É verdade que as HQs têm sido objeto de estudo, no Brasil, em diversas áreas e, em especial, Comunicação Social, Sociologia, e Artes gráficas. Mas, no que diz respeito à matemática, percebe-se um aumento um pouco mais significativo. As HQs, geralmente, são utilizadas para fins de entretenimento; no entanto, hoje já podemos vê-las, em sala de

aula, dando suporte a diferentes disciplinas. É nessa dimensão que compreendemos que, em matemática, as histórias em quadrinhos, também, poderiam fazer a diferença no processo da aprendizagem.

1.4.1 Conceitualização das HQs

Para Vergueiro (2007, p. 2), a produção não-comercial de HQs é “relativamente desconhecida, poucas vezes, lembrada por aqueles que se dedicam ao estudo de história em quadrinhos no país”. Vergueiro (2007, p. 2) afirma, ainda, que:

os quadrinhos usados com outras aplicações que não seja o entretenimento é uma parte da produção quadrinista brasileira que diariamente interfere na vida e/ou na atividade profissional de muitas pessoas e que, exatamente por isso, merece ser retirado do limbo em que, talvez inadvertidamente, foi colocado pelos estudiosos da área.

Podemos agregar esse cenário à nossa prática educacional a fim de estabelecer uma relação entre conhecimento-criatividade-aprendizagem-matemática. De acordo com Eisner (2005, p. 10), os quadrinhos são denominados de arte sequencial, de modo a seguir:

- I. Sequência de fatos, no caso uma narrativa como típicas HQs.
- II. Sequência de postulados ou de argumentos, no caso de uma exposição de McCloud ([1993]2005, [2000]2006),
- III. Sequência de ações, no caso de instruções para procedimentos, como manuais de instruções quadrinizados.

O caráter descritivo, nesse tipo de texto, faz-se presente, já que o uso de imagens numa narrativa assume, em geral, uma função descritiva bastante evidente⁷. Para Bazerman (2005) a quadrinização⁸ só pode ser distinguida após o estabelecimento das HQs como gênero, permitindo a criação de uma linguagem própria dos quadrinhos.

1.4.1.1 Contexto Histórico

⁷ Normalmente, a descrição, em textos quadrinizados, é providenciada pelas imagens tomadas isoladamente, não necessariamente pela sequência de imagens justapostas.

⁸ “Narrar em quadrinhos” www.dicionário.proberam.org. Acesso em 02 de jul. 2020

As mais recentes manifestações dos quadrinhos ou da “arte sequencial” de Eisner (1999) remonta há milênios, a começar pela arte rupestre, assemelhando-se à linguagem contemporânea dos quadrinhos. McCloud ([1996]2005) afirma que certas inscrições em tábuas egípcias podem ser consideradas como precursoras dos quadrinhos, pelo fato das sequências das imagens contarem uma história.

A tapeçaria de Bayeux⁹ (Figura 5) é apontada por antepassados do que viria a ser uma HQs. Ela é uma peça de 70m de linho bordado, que narra a conquista normanda da Inglaterra, luta iniciada em 1066.

Figura 5 - Cena retratada na tapeçaria de Bayeux



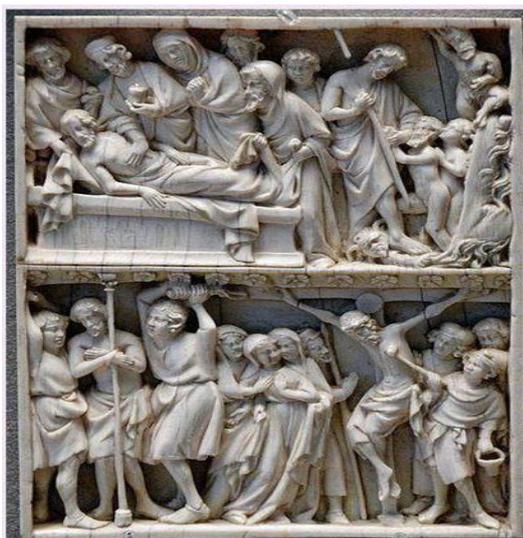
Fonte: Tapeçaria de Bayeux, 1070 – 1080, cena 3.

Um outro fato relativo às HQs são os vitrais dípticos e trípticos¹⁰, especialmente da arte sacra, que conta a passagem da paixão de Cristo, esculpido em madeira ou marfim. Suas imagens justapostas se distanciam um pouco das HQs modernas, com sua articulação entre texto verbal e não-verbal. É o que trata a imagem abaixo Figura 6 numa linguagem não-verbal, relatando uma das cenas da paixão de Cristo do século XIV.

Figura 6 - Cenas da Paixão de Cristo

⁹ Cena 3. Disponível em: www.bayeuxtapestry.org.uk/Bayeux1.htm. Acesso em 29 de fev. 2020.

¹⁰ Dípticos são conjunto de duas tábuas articuladas por dobradiças, com algum motivo geralmente religioso, pintado ou esculpido em relevo, que se pode fechar ou expor aberto; e os Trípticos seriam os conjuntos formados por três partes. Houaiss (2000)



Díptico em relevo da paixão de Cristo. Paris, século XIV, 19,5 x 23cm¹¹

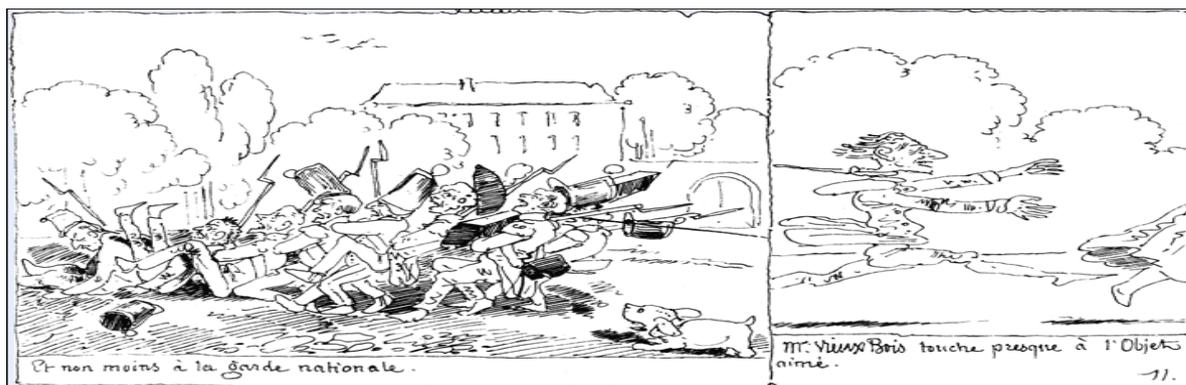
Mesmo diante de vários contextos históricos, ainda há uma polêmica sobre o marco inicial das HQs em sua feição contemporânea. Controvérsias acontecem entre o trabalho do suíço Rodolphe Töpffer, com as histórias de Mr. Jabot desenhadas em 1827 e publicadas em 1833; além de sua obra mais citada “*Loved One*”¹², Figura 7, e o trabalho do norte-americano Richard Outcault, com o personagem Menino Amarelo¹³ (*Yellow Kid*), publicado em 1895.

Figura 7- Trecho de “Loved One” de Töpffer

¹¹ Mendonça, Márcia Rodrigues de Souza. Ciência em quadrinhos: recurso didático em cartilha educativa. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Pernambuco. CAC, linguística, 223f. 2008.

¹² <http://www.zompist.com/bob25.html>. Acesso em 29 de fev.2020

¹³ Por causa do camisolão amarelo (espécie de túnica que usava), esse foi o apelido atribuído pelo público ao personagem, que nunca foi nomeado de fato por Outcault.



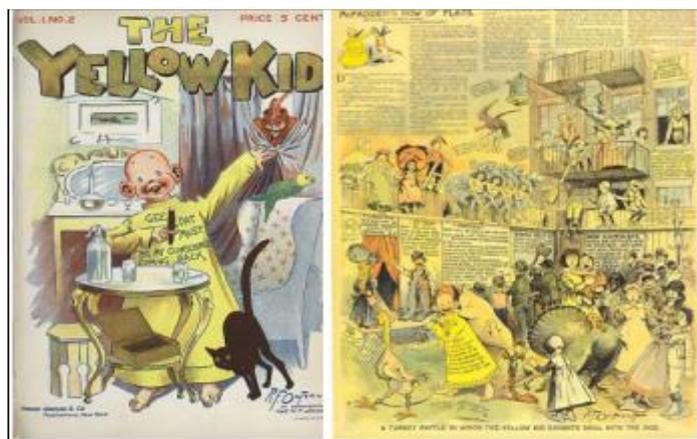
As Well as to the national guard¹⁴.

Mr. Vieux Bois almost reaches the Loved One¹⁵.

Fonte: [https:// www.zompist.com/bob25.html](https://www.zompist.com/bob25.html)

Muitos consideram o século XIX como ponto de partida das HQs, a exemplo de Alain Beyrand (s.d.) com referência ao trabalho do suíço Rodolphe Töpffer, com suas “*histories em estampe*”¹⁶. Já outros autores, principalmente os norte-americanos, tomam o Menino Amarelo como início das HQs modernas, em 1895. No entanto, para Santos (1996), esse título se dá principalmente pelo estrondoso sucesso alcançado com suas histórias estampadas no jornal de *New York Road*, Figura 8, relatando a história do Menino Amarelo de grande sucesso naquela época.

Figura 8 - Página do Jornal de New York Road – Menino Amarelo



Fonte: *The Yellow Kid* de Richard Outcault. Disponível em <http://migre.me/7xPj9>

Surgidas em 1895 e retratadas nos guetos de Nova York, as histórias do Menino Amarelo eram publicadas no jornal norte-americano *The Sunday New York*. Segundo Silva

¹⁴ Bem como para a guarda nacional.

¹⁵ O Sr. Vieux Bois quase chega ao amado.

¹⁶ Histórias impressas

(2002), a irreverência das mensagens transmitidas em seu camisolão era um fato novo à imprensa, tendo contribuído para o seu sucesso na época.

É por essa razão que muitos estudiosos dos quadrinhos concordam em apontar as aventuras do Menino Amarelo como as primeiras HQs modernas, pois elas constituíram uma configuração específica que se tornou padrão das HQs produzidas posteriormente.

As HQs chegaram à massificação em meados do século XX, nos EUA, com a ampliação das tiragens e o barateamento dos gibis. Mas, são as coletâneas de tiras publicadas em livros que indicam “ a autonomia cada vez maior das HQs em relação [...] aos suportes midiáticos” (MENDONÇA, 2008, p. 200), onde surgiram esse gênero. Citamos neste estudo, como exemplo as Figura 9.

Figura 9 - Mafalda “As horas na terra”



Fonte: Quino (2003, p.32, tira 2)

De acordo com Rezende e Silvério (2012), a leitura quando trabalhada de forma prazerosa, oportuniza a construção do conhecimento e amplia a visão de mundo. Ela contribui para que o aluno possa se tornar um cidadão crítico, reflexivo, capacitado para discernir o que vê e ouve, intervindo em seu meio de maneira a contribuir socialmente. São histórias lúdicas e criativas, tornando uma leitura envolvente e é, nesse sentido, que acredita-se em sua potencialidade para ser usada de forma pedagógica.

1.4.2 História em Quadrinhos no Brasil

Como vimos, “estudiosos apontam as inscrições que nossos antepassados deixaram nas cavernas, no período pré-histórico, como a origem mais remota das histórias em quadrinhos”. (IANNONE, L.; IANNONE, R. 1994, p.10). No entanto, ainda não se sabe ao certo como se deu a trajetória dos quadrinhos no Brasil. Há quem aponte Ângelo Agostin,

italiano naturalizado brasileiro, como o “verdadeiro” criador das histórias em quadrinhos. No Brasil, "As aventuras de Nhô Quim" ou "Impressões de uma viagem à corte", de Ângelo Agostini, são consideradas como a primeira HQ nacional, publicada pela primeira vez em 30 de janeiro de 1869, na revista Vida Fluminense do Rio de Janeiro (ALVES, 2001). A data de 30 de janeiro é considerada, por este motivo, o Dia do Quadrinho Nacional.

"O Tico Tico", lançada em 1905; foi a primeira revista brasileira de histórias em quadrinhos. Acredita-se que "tenha sido a primeira do mundo a apresentar HQs completas" (IANNONE, L.; IANNONE, R., 1994, p.48). Além disso, "O Tico Tico" foi "o marco inicial das publicações dedicadas às crianças no Brasil" (MOYA, 1994, p.33).

Em 1934, conforme, Iannonne, L. e Iannone, R (1994), no Rio de Janeiro, foi lançado o “Suplemento Juvenil” propagado no jornal “ A Nação” de Adolfo Aizen, principal incentivador dos quadrinhos no Brasil. Ele publicou “ O Herói”, sua primeira revista quadrinizada pela Editora América Ltda (EBAL), que tinha características marcantes por editar apenas HQs, revista essa também criada por ele.

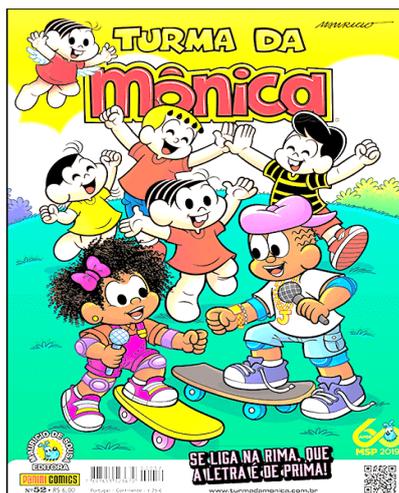
Roberto Marinho, proprietário do jornal "O Globo", em 1939 lança a revista infantil "Gibi", se tornando popular em pouco tempo (Iannone, L.; Iannone R., 1994). De acordo com Luyten (1987, p.70), "a palavra gibi, a rigor, significa moleque".

Em São Paulo, no ano de 1951, aconteceu a I Exposição Internacional das HQs, pioneira em todo o mundo, sendo reconhecida como manifestação artística (IANNONE, L.; IANNONE R., 1994).

Contudo na década de 1960, aparece o personagem "O Pererê" de Ziraldo, que foi um marco na produção dos quadrinhos nacionais, com a capacidade de agregar toda uma tradição brasileira, resgatando temas do cotidiano e do folclore (LUYTEN, 1987). Todavia, foi Maurício de Souza quem "conseguiu, realmente, o que nenhum dos outros desenhistas nacionais sequer poderia sonhar: êxito no Brasil e fama mundial" (LUYTEN, 1987, p.78). Ele também foi o único artista brasileiro a receber, em 1971, o prêmio *Yellow Kid*, o Oscar das HQ (IANNONE, L.; IANNONE, R., 1994).

Atualmente, Ziraldo e Maurício de Souza são os dois quadrinistas brasileiros de maior evidência entre o público infantil, com destaque no mercado nacional e internacional, recebendo prêmios importantes e apresentando as HQs verdadeiramente brasileiras. A exemplo a Figura 10.

Figura 10 - Turma da Mônica “Um Amiguinho Diferente”



Fonte: <http://turmadamonica.uol.com.br/home>. Acesso em 25 jul. 2020

No entanto, com o passar do tempo as HQs vêm sofrendo mudanças em seu formato, fazendo parte do mundo virtual e, mesmo com seu espaço reservado em livrarias e bancas de revistas, as histórias em quadrinhos agora embarcam em um outro momento; o momento *online*.

De acordo Daniela Marinho (2017) em seu artigo *O mercado de histórias em quadrinhos no Brasil e os suportes para publicação digital* do site do *The Comics Journal*, o primeiro quadrinho *online* foi lançado antes mesmo de a *internet* ter se popularizado: “*Witches in Stitches*”, de Eric Monster Millikin, foi distribuída em 1992 por meio de um dos primeiros serviços de rede, o *Compuserv*.

Para Edgar Franco *apud* Daniela Marinho (2017), Millikin foi um dos pioneiros a tratar sobre a “migração” dos quadrinhos para o ambiente virtual. Em sua dissertação de Mestrado *HQtrônicas: do suporte papel à rede internet*, ao citar MacCloud e Álvaro de Moya, Franco conta que, em 1984, os artistas Mike Saenz e Peter Gillis foram considerados visionários por terem desenvolvido a história *Shatter* em um *Apple Macintosh* de 128 *Kbytes*, com ferramentas improváveis para a confecção de quadrinhos. Mesmo que a intenção tenha sido publicá-la em papel (junho de 1985), podemos dizer que este foi um marco que prenunciava o surgimento das *webcomics*.

1.4.2.1 Potencialidades das HQs para Fins Pedagógicos

Neste trabalho, adotou-se a concepção interacionista de linguagem e de gêneros discursivos de Bakhtin (2003) e, neste caso, o gênero “história em quadrinhos” em suporte *online*. Nesta produção, as HQs *online* serão fonte de expressão e de comunicação, e sua utilização considerada como motivadora para os alunos, proporcionando-lhes um ensino

mais efetivo e significativo, contribuindo ainda para a motivação e autonomia no processo da aprendizagem.

As HQs passaram a ser utilizadas em um ambiente pedagógico já em consonância com a Lei de Diretrizes e Bases e os PCN. Vergueiro (2010, p. 21-25) enfatiza a importância dos quadrinhos em sala de aula, quando afirma que:

- i.) Os estudantes querem ler os quadrinhos; ii.) Palavras e imagens, juntos, ensinam de forma mais eficiente; iii.) Existe um alto nível de informação nos quadrinhos; iv.) As possibilidades de comunicação são enriquecidas pela familiaridade com as histórias em quadrinhos; v.) Os quadrinhos auxiliam no desenvolvimento do hábito de leitura; vi.) Os quadrinhos enriquecem o vocabulário dos estudantes; vii.) O caráter elíptico da linguagem quadrinística obriga o leitor a pensar e imaginar; viii.) Os quadrinhos têm um caráter globalizador; ix.) Os quadrinhos podem ser utilizados em qualquer nível escolar e com qualquer tema.

Ainda conforme Vergueiro (2007), HQ é um gênero textual/discursivo que permite novas interações verbais, motivando a leitura, a produção escrita e artística. Em sala de aula, contribui para a aprendizagem dos alunos, por meio da exigência de um envolvimento maior com o processo de ensino e da possibilidade de um trabalho didático-pedagógico.

As interações, sendo elas verbais e não-verbais, já fazem parte do âmbito social, quando nos deparamos com inúmeras formas de comunicação através de signos e imagens que nos rodeiam, dessa forma podemos considerar que “ as imagens ajudaram as palavras e, muitas vezes, até substituíram. Na verdade, a leitura visual é uma das habilidades obrigatórias para a comunicação neste século, e as histórias em quadrinhos estão no centro deste fenômeno (EISNER, 2008, p. 7)”.

Diante de uma sociedade contemporânea, as imagens vêm tomando cada vez mais espaço em nosso convívio social, sendo elas dispostas como artefato tecnológico ou não. Considerando essa demanda, a educação não pode deixar de apropriar-se desse recurso para estimular a aprendizagem de forma lúdica, além de desenvolver e unir habilidades diversas, desde a leitura, interpretação, oralidade, associação, interdisciplinaridade e produção textual, até a compreensão, sensibilização, imaginação, criatividade, interação e socialização.

Quanto ao gênero HQ *online*, quando é utilizado como estratégia pedagógica, os alunos passam de meros leitores a produtores de conhecimento, em especial, ao produzirem seus textos e ao fazerem leitura e interpretação de outros textos e contextos,

contribuindo para a motivação e a autonomia no processo da aprendizagem, assim como, reforçando o conhecimento em diversas atividades realizadas.

Com a presença da tecnologia da informação e comunicação dentro e fora do ambiente escolar, foi possível trazer para os alunos uma nova interação às aulas por meio da utilização dos gêneros textuais de forma digital mediados pelo computador. O gênero HQ em suporte *online* tem se tornado um dos recursos que possibilita ao aluno a capacidade de adaptar-se ao universo textual, oferecendo-lhe a oportunidade de integrar imagens, sons e linguagens.

Somando-se a isso, muitos outros recursos atrativos e dinamizados vão se agregando ao texto, permitindo uma aprendizagem mais significativa para a interação e a produção de conhecimentos, podendo aproveitar-se dessas competências para o desenvolvimento e a aprendizagem da matemática integrada a outras disciplinas.

Nesse sentido, os Parâmetros Curriculares Nacionais, elaborados a partir das concepções inscritas na LDBEN de 1996 Brasil (1998, p.138), mencionam sobre a necessidade de a escola adaptar-se às inovações da sociedade, pois:

O mundo vive um acelerado desenvolvimento, em que a tecnologia está presente direta ou indiretamente em atividades bastante comuns. A escola faz parte do mundo e, para cumprir sua função de contribuir para a formação de indivíduos que possam exercer plenamente sua cidadania, participando dos processos de transformações e construção da realidade, deve estar aberta a incorporar novos hábitos, comportamentos, percepções e demandas.

Acredita-se que a inserção das tecnologias, por meio da criação das HQs nas aulas de matemática, articulada com outras disciplinas para aprimorar o que se está estudando, contribui para que o aluno entenda que o que ele aprende em matemática, também, pode ser utilizado em outra disciplina; e, na qualidade de professores, pode-se unir essas forças a fim de consolidar a aprendizagem.

Para ilustrar essas considerações, apresenta-se no Quadro 4 uma lista de onze pesquisas de dissertações de mestrado, cujos objetos de estudo se referem à aprendizagem e o uso das HQs contribuindo para esse processo.

Quadro 4- Dissertações com uso de HQs na matemática dos anos de 2010 a 2019

Lista de dissertações sobre o uso das HQs				
	Título da Dissertação	Autor	Instituição	Ano
01	Entre palavras, quadros e números: uma análise ontosemiótica da construção do conceito de razões trigonométricas com a utilização de histórias em quadrinhos	Vasconcelos, Danilo Monteiro de	UFRJ	2019
02	O desenvolvimento do pensamento geométrico: uma proposta de recurso didático por meio da HQ	Souza, Patrícia Priscilla Ferraz da Costa	UNESP	2018
03	Nem tudo é por Bhaskara”: a aprendizagem significativa por meio da história em quadrinhos para o ensino da equação do segundo grau	Silva, Telma Fidelis Fragozo da	Unigranrio	2017
04	Histórias em quadrinhos em contexto matemático: uma proposta para o ensino de triângulos à luz da teoria dos registros de representação semiótica	Okaeda, Micarlla Priscilla Freitas da Silva	UFRN	2017
05	Construção de histórias em quadrinhos: Possibilidades para professores de Matemática em formação	Souza, Eudes Henrique	UEPB	2015
06	A Geometria da escola e a utilização de história em quadrinhos nos anos finais do Ensino Fundamental	Santos, Lupi Scheer dos	UFPEl	2014
07	No dia mais claro: um estudo sobre o sentido atribuído às histórias em quadrinhos por professores que ensinam matemática em formação	Cavalcanti, Luis Adolfo de Oliveira	UFG	2014
08	Malba Tahan, matemática a e histórias em quadrinhos : produção discente de HQs em uma colônia de pescadores	Balladares, Betânia Lopes	UFRGS	2014
09	O valor informativo das histórias em quadrinhos como canal de divulgação científica	Oliveira, Carlos Victor	UFRJ	2012
10	A influência das histórias em quadrinhos no ensino da matemática: um saber fazer que permite a comunhão do paradidático com o didático numa busca insólita pela mudança da relação tecida entre a criança e esta ciência exata	Ney Trevas Santos Júnior	UERJ	2011
11	As histórias em quadrinhos adaptadas como recurso para ensinar matemática para alunos cegos e videntes	Marcelly Lessanda	UNESP	2010

Fonte: BDTD – Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações

Tais pesquisas trazem uma nova abordagem na forma de ensinar e de aprender, dessa forma esses pesquisadores abordaram o uso das histórias em quadrinhos na formação de professores bem como o uso dessa mesma metodologia como suporte para o ensino da matemática, contudo o uso desse recurso aplicado em diversos contextos têm auxiliado professores bem como os alunos para uma nova maneira de ensinar e aprender. Essas pesquisas contribuíram para uma análise teórica bem como para intensificar o uso desse recurso para a aprendizagem da matemática.

Nas dissertações acima apresentadas, os pesquisadores usaram as HQs para auxiliar no ensino de matemática, no entanto essas histórias em quadrinhos não foram produzidas por eles. Entretanto, a pesquisa de Lessanda (2010) traz um diferencial: a HQ foi construída por uma pessoa com deficiência visual e, com a ajuda da professora, o estudante produziu uma história em quadrinhos em braile, com o conteúdo de matemática, essa abordagem possibilita a inclusão dos alunos e ainda permite a eles conhecerem uma nova modalidade de aprendizagem.

Na concepção de Araujo; Costa; Costa (2008), as HQs podem auxiliar os estudantes a aguçar sua curiosidade e capacidade de análise e tornarem-se uma referência à tecnologia devido ao pouco texto e ao conteúdo visual. Essa metodologia tem trazido dinamismo na forma de aprender.

A forma criativa de tratar os temas propostos por meio das HQs é que de fato chama a atenção do público. Quem nunca se encantou nas historinhas dos personagens como o Homem Aranha, Super Homem, Tio Patinhas, Pato Donald, Luluzinha, Charlie Brown, Snoopy, Mônica e Cebolinha? Além do entretenimento, o conteúdo formal é aliado a uma ótica lúdica, possibilitando outras maneiras de tratar conhecimentos de Língua Portuguesa, Matemática, História, Geografia, Ciências etc.

Segundo Alves (2013, p.17), “[...] a ciência matemática surgiu da necessidade da resolução de problemas práticos do cotidiano” e nada melhor que agregar o conhecimento do dia a dia a situações mais formais de sala de aula. Assim, Vergueiro (2006, p.22) afirma que “a inclusão dos quadrinhos na sala de aula possibilita ao estudante ampliar seu leque de meios de comunicação, incorporando a linguagem gráfica às linguagens oral e escrita, que normalmente utiliza”.

Nessa direção, entendemos que enquanto prática pedagógica, agir de forma interdisciplinar, pode ainda contribuir coletivamente com o saber, agregando valores e desenvolvendo habilidades de raciocínio. Em tempos de desinteresse pela leitura e escrita, esse recurso de criação das HQs traz resultados importantes, já que prende a atenção dos alunos (TUSSI; MARTINS, 2009). As HQs, conforme Pereira (2010, p.3) “[...] podem estimular a criatividade e despertar o interesse pela leitura e pela escrita[...] além de desenvolver a socialização em grupos”.

Uma vez que esse recurso traz possibilidades de ver a matemática com mais desenvoltura, Vergueiro (2014, p. 22) ressalta que a aprendizagem acontece pois ao agregar:

Palavras e imagens, juntos, ensinam de forma mais eficiente - A interligação do texto com a imagem, existentes na Histórias em Quadrinhos, amplia a compreensão dos conceitos de forma que qualquer um dos códigos, isoladamente, teria dificuldades para atingir. Na medida em que esta interligação texto/imagem ocorre nos quadrinhos com dinâmica própria, complementar, representando muito mais do que simples acréscimo de uma linguagem a outra – como acontece, por exemplo, nos livros ilustrados-, mas a criação de um novo nível de comunicação que amplia a possibilidade de compreensão do conteúdo programático por parte dos alunos.

É uma conquista que se realiza no dia a dia e que se fortalece, quando é possível perceber que os alunos são capazes de agregar o conteúdo abordado em uma disciplina a uma outra disciplina e assim mudar a forma de aprender, e as HQs possibilitam essa exteriorização da identidade de cada um diante do que é aprendido.

No contexto em que se desenvolvem e se aplicam recursos didáticos a fim de articular, integrar e sistematizar fenômenos e teorias dentro de uma ciência, entre as várias ciências e áreas de conhecimento, “[...] a utilização de história em quadrinhos como proposta didática em sala de aula pode proporcionar uma melhor compreensão dos conteúdos matemáticos além de desenvolver a criatividade [...]” (MORAES, 2009, p.28).

Por isso, acredita-se que através do uso das HQs, pode-se potencializar as aulas de matemática e corroboramos com Fernandes (2011, p. 34) quando ele diz que:

nos quadrinhos a apresentação das ações, pessoas e objetos se dá do próprio desenho que as apresenta e não através simplesmente da sugestão simbólica das palavras. A união palavra-imagem cria um novo ritmo narrativo e uma cadeia sintagmática[...] mais dinâmica.

É preciso se pensar em novos paradigmas para agregar à relação sintagmática¹⁷ das imagens através das HQs, a fim de fazer com que os alunos se sintam estimulados a desenvolver diferentes forma de aprender. Aos professores cabe o papel de fazer com esses alunos se sintam motivados. De acordo com Moran (2013, p.66) “ a curiosidade, o que é diferente se destaca no entorno, desperta a emoção. E, com a emoção, se abrem as janelas da atenção, foco necessário para a construção do conhecimento”.

Nesta seção, foi exposto alguns conceitos que considera-se relevantes à construção e formação teórica da nossa prática pedagógica e que norteiam este trabalho: o ensino híbrido, bem como, as metodologias ativas, que são peças fundamentais para dar visibilidade a uma aprendizagem significativa, em que o aluno é o centro do processo de aprendizagem, por meio da criação das HQs.

¹⁷Relações sintagmáticas. “(...) toda relação existente entre duas ou mais unidades que aparecem efetivamente na cadeia da fala” fonte: DUBOIS, Jean et alli. Dicionário de Linguística. São Paulo: Cultrix, 1978.

2 ENCAMINHAMENTOS METODOLÓGICOS

*O princípio da sabedoria é: Adquire a sabedoria; sim com tudo que possuis, adquire o entendimento.
Provérbios 4: 7*

Nesta seção, discorre-se sobre os procedimentos metodológicos abordados, com a finalidade de coletar e registrar dados para posteriores análises. Apresenta-se o tipo de pesquisa adotada – abordagem qualitativa baseada na Engenharia Didática – o *locus* do estudo e os sujeitos participantes.

Aborda-se também questões que envolvem a criação de HQs para aprimorar e aprofundar a aprendizagem matemática, associando os conteúdos trabalhados a uma abordagem interdisciplinar.

A análise dos dados se deu por meio de interpretações dos dados coletados com o auxílio do *software* Como (*Cmaptools* e *wordclouds*)¹⁸, que permite a tabulação de dados, sendo estes agrupados em tabelas, gráficos, quadros e nuvem de palavras, que se revelaram importantes para o confronto das ideias apresentadas no referencial teórico, assim como, o uso de recursos digitais para a criação das HQs. São recursos como estes que permitem que os alunos compartilhem suas ideias. Para Richit (2010, p. 19)

[...] na medida em que o sujeito (estudante) interage com as tecnologias, ele é estimulado a investigar, pesquisar e refletir sobre o objeto de sua criação, sobre o trabalho que está desenvolvendo ou sobre o conteúdo abordado na atividade na qual está envolvido.

Desse modo, acredita-se que o aluno, ao interagir com o potencial que as TDIC têm a oferecer, se depara com novos obstáculos e emerge para uma postura crítica em relação ao que está aprendendo e sendo construído por ele. Segundo Almouloud (2007), os obstáculos são próprios do saber; e esse saber cria situações de envolvimento do aluno.

A criação das HQs, por intermédio de recursos tecnológicos, é apontada como principal recurso utilizado nesta metodologia. Sendo assim, considera-se relevante esse trabalho a fim de aprimorar o papel do professor dentro ou fora do ambiente pedagógico. Para dá fundamento a esse trabalho, numa interface curricular, buscou-se na BNCC embasamento no que diz respeito à: Área da Matemática e suas Tecnologias.

¹⁸ São diagramas destinados a explicitar de maneira compacta e visual relações entre conceitos. CmapTools ("tools" é o inglês para "ferramentas"). Ele é desenvolvido pelo Institute for Human and Machine Cognition, um instituto de pesquisa associado às universidades da Flórida, EUA. Disponível em: http://www.if.ufrgs.br/computador_ensino_fisica/cmaptools/cmaptools_introducao.htm. Acesso em: 20 jul. 2020.

O foco da BNCC para o Ensino Médio é a construção de uma visão integrada da Matemática, aplicada à realidade em diferentes contextos. Consequentemente, quando a realidade é a referência, é preciso levar em conta as vivências cotidianas dos estudantes do Ensino Médio, impactados de diferentes maneiras pelos avanços tecnológicos, pelas exigências do mercado de trabalho, pelos projetos de bem viver dos seus povos, pela potencialidade das mídias sociais, dentre outros.

Nesse caminho, destacou-se ainda a importância do recurso às tecnologias digitais e aplicativos tanto para a investigação matemática como para dar continuidade ao desenvolvimento do pensamento computacional.

2.1 Tipificação dos Métodos da Pesquisa

Este trabalho é de caráter qualitativo, que tem por preocupação o ponto de vista do indivíduo, considerando a proximidade do sujeito, por meio da entrevista e métodos empíricos (KNECHTEL, 2014). Optou-se, também, pelo estudo de caso que, para os autores Nascimento (2005), Yin (2010); Flick (2009) e Godoy (2006), é um processo de coleta de dados que possibilita técnicas exploratórias, a fim de reunir o maior número de informações. Segundo Denzin; Lincoln. et al. (2006, p.17)

A pesquisa qualitativa envolve o estudo do uso e a coleta de uma variedade de materiais empíricos – estudo de casos; experiência pessoal; introspecção; história de vida; entrevista; artefatos; textos e produções culturais; textos observacionais/registros de campo; históricos interativos e visuais – que descrevem momentos significativos rotineiros e problemáticos na vida dos indivíduos. Portanto, os pesquisadores dessa área utilizam uma ampla variedade de práticas interpretativas interligadas na esperança de sempre conseguirem compreender melhor o assunto que está ao seu alcance.

Sendo assim, pensamos os instrumentos e procedimentos para coleta e análise dos dados, tomando como base os seguintes critérios: a) estudo teórico (teses, artigos e dissertações) dentre outras publicações que envolveram a temática; b) plano de aula para nortear o trabalho; c) aplicações de questionários diagnósticos.

A análise dos dados desta pesquisa se baseia na utilização da Engenharia Didática. De acordo com Deslandes (2010, p. 42-43), o qual a firma que “a escolha da metodologia é algo complexo e exige maior cuidado do pesquisador, pois ela deve contemplar tanto a fase de exploração de campo como a definição dos instrumentos utilizados e os procedimentos para análise dos dados”.

Tozoni-Reis (2010, p. 9-10) destaca ainda que “a articulação entre os estudos teóricos e a aplicação prática de técnicas e instrumentos deve estar presente durante todo o processo de investigação”. A utilização dessa metodologia se justifica pelo fato de a mesma “ser utilizada em pesquisas que estudam os processos de ensino e aprendizagem de um dado objeto matemático” (ALMOULOU, 2007, p. 171).

Nessa conjuntura, existe a possibilidade de articulação entre conhecimento didático e conhecimento matemático, fazendo da prática docente também uma prática de investigação, permitindo que as experiências vivenciadas em sala de aula se tornem produtos que podem ser reproduzidos para o ensino de Matemática (SILVA, 2015).

A metodologia da Engenharia Didática está esquematizada em quatro fases, sendo, sequencialmente: (1) análises prévias; (2) concepção e análise *a priori*; (3) experimentação; (4) análise *a posteriori* e validação. Com base em Artigue (1996).

No Quadro 5 que segue, apresenta-se as características de cada uma delas.

Quadro 5 - Característica da Engenharia Didática

ENGENHARIA DIDÁTICA		
	FASES	DESCRIÇÃO
1	Análises prévias	Compreende a análise epistemológica dos conteúdos constantes no plano de ensino; o ensino habitual e seus efeitos/consequências; a compreensão dos estudantes e das dificuldades e obstáculos que pontuam seu desenvolvimento; o campo de sujeição no qual se estabelecerá a realização didática e os objetivos da pesquisa.
2	Concepção e análise <i>a priori</i>	É que o investigador decide o modo de agir sobre uma determinada quantidade de variáveis do sistema não fixadas, denominadas variáveis de comando, que tal investigador supõe serem variáveis pertinentes para o problema estudado. A autora ainda indica a distinção de dois tipos de variáveis de comando: 1) as variáveis globais que dizem respeito da organização geral da engenharia; 2) as variáveis locais, que dizem respeito a uma sessão ou fase da engenharia.
3	Experimentação	Inicialmente, é constituída pelo período de aplicação e experimentação das atividades anteriormente planejadas, colhendo dados sobre a investigação. Em um segundo momento, refere-se a análise dos resultados que serão obtidos na investigação. Esta fase baseia-se na análise do conjunto dos dados obtidos na experimentação durante as sessões de ensino, assim como produções dentro ou fora de sala.
4	Análise <i>a posteriori</i> e validação	É validação; nesta quarta fase, consideram-se todas as informações obtidas na investigação por meio dos questionários, dos testes, das anotações do diário de campo, das filmagens, das produções dos estudantes ou outros instrumentos que forem pertinentes. E, para finalizar, é “no confronto das duas análises, a priori e a posteriori, que se funda essencialmente a validação das hipóteses envolvidas na investigação”

Fonte: Artigue, 1996.

A Engenharia Didática possui uma característica peculiar que é o confronto entre a análise *a priori* com a *a posteriori* (ARTIGUE, 1996). E por beneficiar-se dessa fase, o aluno pode fomentar o desenvolvimento de competências essenciais para o aprendizado

dos conteúdos ministrado nesse trabalho, desde que inserida numa metodologia que articule ao seu conhecimento prévio o conhecimento científico.

Ainda dentro desse cenário, a Engenharia Didática assume duas variáveis que levam a caminhos que permitem solucionar ou não o problema de pesquisa aqui apresentado. Essas variáveis orientam o percurso deste trabalho, na qual descreve que, para facilitar a análise dessa fase da engenharia, é necessário distinguir dois tipos de variáveis de comando que segundo Artigue (1996, p. 202) se diferem em:

- as variáveis macro-didáticas ou globais, que dizem respeito à organização global da engenharia;
- e as variáveis micro-didáticas ou locais, que dizem respeito à organização local da engenharia, isto é, à organização de uma sessão ou de uma fase, podendo umas e outras ser, por sua vez, variáveis de ordem geral ou variáveis dependentes do conteúdo didático cujo ensino é visado.

De acordo com a proposta de investigação desse trabalho, a variável macro didática constitui da História em Quadrinhos e o Currículo de Matemática no Ensino Médio, pois a mesma oportuniza o desenvolvimento de atividades que conduzem o aluno a revisar e reforçar conteúdos já ministrados anteriormente, considerando que as variáveis micro didáticas foram os conteúdos matemáticos abordados na atividade (ARTIGUE, 1995).

Esse tipo de metodologia exige do professor criatividade e, nesta concepção, as HQs revelam um potencial didático e epistemológico diante dos seguintes conteúdos matemáticos: i) sequência, ii) função polinomial de grau um e iii) função polinomial de grau dois. Acredita-se que essa metodologia pode se tornar uma ferramenta de aprendizagem significativa, tendo como suporte o uso de Metodologias Ativas ancoradas nas TDIC.

2.2 *Lócus e Sujeitos da Pesquisa*

Este trabalho foi desenvolvido, no período de fevereiro a dezembro de 2019, numa escola da rede pública estadual de ensino do município de Rio Largo – AL, tendo como sujeitos convidados alunos das turmas da 1ª e da 2ª séries do ensino médio desta unidade de ensino sendo uma turma de cada série.

A escolha desses alunos se deu pelo fato de a pesquisadora ser também a professora desses alunos. Para poder dar seguimento à este trabalho, foi solicitada a autorização¹⁹ da escola para a realização da mesma. Alcançamos, no início, 104 (cento e quatro) alunos; no entanto, demos continuidade a pesquisa com 80 alunos fazendo parte desse trabalho, dos quais 32 cursava a 1ª série do ensino médio e 48 cursava a 2ª série do ensino médio.

Dentre esses, 32 são do sexo masculino e 48 são do sexo feminino, distribuídos conforme os dados da Tabela 2.

Tabela 2- Alunos da 1ª série de acordo com o sexo

Sexo	Frequência absoluta (fi)	Frequência Relativa (fr)(%)
Masculino	15	46,875
Feminino	17	53,125
Total	32	100,000

Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

Na Tabela 3, temos a distribuição das frequências de acordo com o sexo da turma do segundo ano.

Tabela 3 - Alunos da 2ª série de acordo com o sexo

	Frequência absoluta (fi)	Frequência relativa (fr)(%)
Masculino	17	35,416
Feminino	31	64,583
Total	48	99,999

Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

Os mesmos estão distribuídos numa faixa etária, em que 25 deles têm idade entre 13 e 16 anos; outro grupo de 39 alunos faz parte da faixa etária entre 15 e 18 anos; e por fim, 16 deles têm entre 17 e 20 anos. Esses dados estão registrados em frequência na Tabela 4.

Tabela 4 -Alunos da 1ª série de acordo com a faixa etária

Idades	Frequência absoluta (fi)	Frequência relativa (fr) (%)
Entre 13 e 16 anos	14	38,88
Entre 15 e 18 anos	16	44,44
Entre 17 e 20 anos	06	16,66

Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

A Tabela 5 ilustra a distribuição de frequência por faixa etária da turma da segunda série.

¹⁹ Ver apêndice I

Tabela 5 -Alunos da 1ª série de acordo com a faixa etária

Idades	Frequência absoluta (fi)	Frequência relativa (fr) (%)
Entre 13 e 16 anos	11	25
Entre 15 e 18 anos	23	52,27
Entre 17 e 20 anos	10	22,72

Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

Neste trabalho, procurou-se não identificar diretamente os participantes. Dessa forma passamos a identifica-los por: A1 (aluno 1), A2 (aluno 2), A3 (aluno 3) respectivamente, mantendo assim a integridade dos mesmos.

O processo de seleção das turmas se deu pela expectativa de levar para os alunos do ensino médio uma forma mais lúdica para a aprendizagem em matemática, visto que nessa fase de estudo, os alunos estão mais voltados para o ingresso nas universidades. Assim, fêz-se uso do ensino híbrido, e por meio de metodologias inovadoras com o uso da *internet*, buscamos proporcionar uma maior interação entre os estudantes, considerando que o uso de tecnologias digitais fazia/faz parte da realidade deles.

Dada a natureza da questão em foco, foi utilizada as HQs (História em Quadrinhos) como recurso mediador nesse processo de forma interdisciplinar, possibilitando ao aluno agregar seu conhecimento matemático a outras disciplinas.

Foram abordados os seguintes conteúdos matemáticos para os alunos da 1ª série:

- ✓ Função polinomial de grau 1;
- ✓ Função polinomial de grau 2;
- ✓ Sequências;

Já para os alunos da 2ª série, os assuntos abordados foram:

- ✓ Progressão Aritmética;
- ✓ Progressão Geométrica;
- ✓ Trigonometria;
- ✓ Arcos e Ângulos;
- ✓ Matrizes e Determinantes;
- ✓ Análise Combinatória;
- ✓ Probabilidade.

A utilização das HQs ocorreu de maneira virtual, por meio de celulares, *tablets*, computadores, *notebooks* com acesso a diversas plataformas que também disponibilizam esses recursos de forma gratuita. Essa fase da atividade foi realizada extraclasse, visto que

o laboratório de informática da escola é ocupado de maneira integral pelos alunos do Médio-Tec²⁰.

Para que a atividade fosse realizada, utilizou-se algumas modalidades de *software* para a criação das HQs, o Quadro 6 apresenta alguns.

Quadro 6 -Modalidades de Software para criação de HQs

Softwares para criação de HQs			
1	<i>Gimp</i>	8	<i>Hagáquê</i>
2	<i>Make Beliefs</i>	9	<i>Moovly</i>
3	<i>Pixton</i>	10	<i>Storybird</i>
4	<i>Storyboard That</i>	11	<i>Strip Generator</i>
5	<i>Strip Creator</i>	12	<i>Toondoo</i>
6	<i>Máquina de Quadrinhos</i>	13	<i>Proativa</i>
7	<i>Comicmaster</i>	14	<i>MakebeliefScmix</i>

Fonte: Autora, 2020.

As plataformas sugeridas pela professora aos alunos foram as do item 3 (*Pixton*) e 4 (*Storyboard That*). Essas sugestões foram feitas pela facilidade de manuseio e de interpretação, pois a maioria é disponibilizada na língua inglesa. As instruções e orientações ocorreram, durante as aulas de matemática e foram reforçadas durante as aulas de português (pelo professor dessa disciplina do qual contou-se com a colaboração para tratar sobre a dialogicidade dos textos).

As atividades de construção das HQs tiveram início, no segundo semestre de 2019, pois os alunos já tinham vivenciado 50% do conteúdo de matemática e dispunham de informações básicas e necessárias para fazerem suas criações. Quanto à construção das HQs, essas atividades se deram extraclasse (como já mencionado) e acompanhadas, durante as aulas presenciais, por meio de relatos e discussões.

Os referidos encontros ocorreram, em momentos e ambientes distintos, conforme descrições a seguir, de modo que os encontros presenciais tiveram duração de 1h/a e alguns, com duração de 2h/a por semana, sempre às segundas-feiras, nas aulas de matemática, totalizando onze encontros mensais onde seis foram presenciais e cinco foram extraclasse que ocorreram da seguinte maneira:

Primeiro momento - 1h/a (60 min. – 05/08/2019) – Orientar os alunos sobre como proceder com a atividade de construção das HQs. Esse encontro foi composto por

²⁰ Ensino médio técnico.

perguntas e respostas por parte da professora e do aluno, a fim de esclarecer as possíveis dificuldades, seguindo o proposto por Madruga (2016), que é a fase da Intenção. A atividade proposta foi realizada em grupo, compostos por 5 alunos, de modo que eles pudessem interagir e discutir entre si, tornando ainda mais significativa a sua aprendizagem no formato colaborativo.

Segundo momento - 1h/a (60 min. – 12/08/2019) – Nesse encontro, foi abordado um questionário chamado de pré-teste como análise *a priori* (ARTIGUE, 1996), com a finalidade de validar informações, segundo a metodologia da Engenharia Didática e, ainda dentro da proposta da Intenção (MADRUGA, 2016), a fim de servir de dados para a análise futura.

Terceiro momento - 1h/a (60 min. – 19/08/2019) - Já de posse de conteúdos matemáticos e informações referentes à atividade proposta, nesse momento em sala de aula, ainda seguindo a estrutura pedagógica de Madruga (2016), na etapa de Projeção, os alunos discutiram e planejaram sobre qual problema matemático eles iriam abordar e sobre que disciplina curricular eles iriam agregar para, posteriormente, produzirem suas HQs.

Quarto momento - 1h/a (60 min. – 26/08/2019) – Nessa etapa, contou-se com a contribuição do professor de português, a fim de orientar os alunos sobre a dialogicidade dos textos em quadrinhos, suas características e conhecer um pouco também sobre os tipos de balões e respectivos significados dentro da construção de uma HQ. Dito de outro modo, o professor de português lidou com as especificidades linguísticas e discursivas das histórias em quadrinhos.

Quinto momento - 2h/a (120 min. – 02/09/2019) – Esse encontro aconteceu com a proposta de criação do enredo das HQs, escolha do ambiente/cenário onde elas iriam acontecer, bem como, a escolha de seus personagens. Nesse contexto, montou-se toda estrutura do texto no formato dialógico.

Sexto momento - 2h/a (120 min. – 09/09/2019) – Momento extraclasse, pois não havia internet disponível para o aluno na escola. Esse momento foi reservado para conhecerem a plataforma *online Storyboard That*, a qual foi disponibilizado um tutorial para ajudar nesse momento de construção²¹, que foi utilizado por eles para construírem suas HQs, tirando suas dúvidas com a professora de matemática/pesquisadora, num momento presencial, caso fosse necessário.

²¹ Apêndice XIII

Do **sexto encontro** em diante, todos os momentos se deram extraclasse, com duração proposta de 120 minutos no total; pois passou-se para a construção das HQs em ambiente híbrido. Nessa etapa, passamos a realizar a fase de experimentação e/ou produção da Engenharia didática (ARTIGUE, 1996). Também, ocorreu a fase de criação proposta por Madruga (2016), que remete à etapa em que o aluno sai do campo das ideias para o campo da realidade, na qual ele concretiza a sua atividade, gerando assim seu produto que, em nosso caso específico, são as HQs.

Acrescenta-se que momentos presenciais, em sala de aula, aconteceram apenas para esclarecimentos de dúvidas que iam surgindo ao trabalharem com a plataforma. Esses momentos ocorreram dos dias 23/09/2019 a 14/10/2019, com prazo final de entrega da atividade no dia 14/10/2019, por *e-mail* e de forma impressa este último ocorreu no último encontro presencial em sala de aula.

No **décimo primeiro momento** - 1h/a (60 min. – 21/10/2019), que foi presencial, passou-se a utilizar a última fase da Engenharia Didática, que é a da análise *posteriori* (ARTIGUE, 1996): de posse dos dados, os alunos foram confrontados com as informações colhidas no início da pesquisa com o pré-teste. Outra forma de coleta de dados foi o momento em que cada aluno representou, por meio de uma palavra, o que considerou positivo e negativo no processo de realização da atividade proposta. Com essas informações, elaborou-se uma nuvem de palavras (Figura 15 e 16, pág 77), ressaltando os pontos positivos e os pontos que foram considerados como pontos de atenção fatos que considerou-se relevante para o trabalho.

2.3 Critérios de Inclusão e Exclusão

Foram incluídos, no grupo de participação desse trabalho, alunos devidamente matriculados na 1ª e 2ª séries do ensino médio, das turmas em que a pesquisadora era professora. Esses alunos, tendo prévia autorização dos responsáveis e da unidade de ensino, frequentaram e participaram de todas as etapas da pesquisa.

Foram excluídos aqueles que, no decorrer do estudo, abandonaram-no e/ou pediram transferência da escola.

2.4 Instrumentos e Procedimentos de Coleta de Dados e Etapas da Pesquisa

Com a finalidade de cumprir com os objetivos propostos, nesse processo de investigação, recorreu-se a alguns procedimentos para compor a coleta de dados tais como:

- i) estudo teórico e bibliográfico em periódicos, livros, textos dentre outros, compondo a revisão bibliográfica;
- ii) verificação da participação em sala de aula presencial;
- iii) aplicação de questionários diagnósticos, chamados de pré-teste e pós-teste, que ocorreram antes e depois da fase de construção das histórias em quadrinhos.

A primeira etapa desse trabalho abrangeu uma revisão teórica e bibliográfica, no que tange ao uso da HQs em ambiente educacional, que foi apresentado no referencial teórico (ver Seção 1). Tomou-se como fundamento o ensino híbrido e as metodologias ativas nesse processo da aprendizagem. Nessa ótica, almejou-se esclarecer o problema deste trabalho, com base em aportes teóricos publicados acerca da temática aqui proposta.

Na segunda etapa, buscou-se levantar os dados empíricos. Nesse processo, os dados foram evidenciados através de registros tais como: fotos, anotações, criação de um questionário chamado de pré-teste²² como análise *a priori*, entregue para o aluno de forma impressa. O pré-teste, aplicado no início do trabalho foi sistematizado em onze perguntas, sendo elas de múltipla escolha, tendo como finalidade conhecer o perfil do aluno quanto ao uso das TDIC (dentro e fora do ambiente pedagógico) e sua aceitação quanto ao uso de novas metodologias quanto à criação das HQs.

O desenvolvimento da atividade ocorreu, numa modalidade híbrida de ensino, e no término da atividade foi realizado um pós-teste²³, sistematizado em dez perguntas, sendo sete de múltipla escolha e três discursivas. Nesse pós-teste, o objetivo era verificar como foi a experiência dos alunos da 1ª e 2ª séries do ensino médio durante a fase de criação das HQs.

A aplicação do pós-teste, como análise *posteriori* se deu, também, para verificar, validar ou não a metodologia aplicada, observando como ocorreu o processo de aprendizagem durante o processo de construção das histórias em quadrinhos, os impasses na utilização do *software* utilizado e sua aceitabilidade.

²² Apêndice II

²³ Apêndice IV

Na terceira etapa do trabalho, foi efetuada uma análise dos dados coletados a partir das categorias já definidas para esse trabalho, fazendo o confronto dos dados obtidos através do estudo de caso que é caracterizado pelo “estudo profundo e exaustivo de um ou de poucos objetos, de maneira a permitir o seu conhecimento amplo e detalhado” (GIL, 2008, p. 58).

Como resultado do desenvolvimento dessas etapas do trabalho, construiu-se um produto educacional²⁴ em formato de um *ebook* onde discorre-se um pouco sobre ela na seção 3 item 3.5, apresenta-se também uma proposta de aula fazendo uso da HQs com abordagem de conteúdos matemáticos de maneira interdisciplinar, para que professores, em especial de matemática possam ter em mãos um material com conteúdo que traz como objetivo agregar à sua prática pedagógica recursos que possam vir a motivar, interagir e estimular a criatividade em busca por aprendizagem entre os envolvidos nesse processo.

2.5 Categorias de Análise de Dados

Este trabalho expôs o uso de múltiplas estratégias de ensino, durante a aprendizagem da matemática. Nesse contexto, ocorreu a investigação de alguns fenômenos, que surgiram por meio de uma das fases da Engenharia Didática (análise *a priori*). Essas análises foram sugeridas no Quadro 7.

Quadro 7 - Categorias e elementos de análise de dados com base na Engenharia Didática

Categorias	Elementos	Instrumentos
Conhecimento prévio	Foram observados os conhecimentos prévios dos alunos, diante da proposta de aprendizado por meio de uma HQs fazendo uso das TDIC.	Registro por intermédio de um questionário, pré-teste.
Aprendizagem Significativa	Foram observados a abordagem do conteúdo matemático e a sua relação com outra disciplina curricular, tornando relevante a aprendizagem de forma significativa.	O enredo das histórias em quadrinhos.
Criação das HQs	Foi analisado como os alunos abstraíram a construção de uma HQs nessa experiência pedagógica, verificando se eles apropriaram-se dessa experiência, pois a mesma difere de metodologias convencionais de ensino e de aprendizagem.	A plataforma <i>online Storyboard That</i>
Experiência e	Nessa fase procurou-se analisar as informações colhidas na fase do pré-teste e do pós-teste, averiguando seus	Questionário de pré-teste e pós-teste, bem como, uma análise por meio de nuvens de palavras, abordando

²⁴ Apêndice XIV

processo	conhecimentos prévios a respeito da construção das HQs na aprendizagem da matemática, bem como, a experiência de criar suas próprias HQs numa perspectiva híbrida.	pontos positivos e pontos de atenção, durante a depois da conclusão da atividade.
-----------------	--	---

Fonte: Dados da Autora, 2020.

Para categorização e análise oriundas da coleta de dados, fez-se uso de gráficos dentro dos critérios da Engenharia Didática e também utilizou-se o *software Wordclouds* (www.wordclouds.com)²⁵, para composição de nuvens de palavras. A escolha desse *software* se deu, porquê o mesmo permite uma análise qualitativa, deixando evidente a resposta dos alunos, afastando possíveis intervenções da pesquisadora.

Nesta seção foi abordado o processo de desenvolvimento desse trabalho e diante dos elementos aqui citados, acredita-se ter possibilitado aos alunos uma aprendizagem significativa, unindo o ensino presencial e o *online*, incrementada pelo uso do hibridismo e fortalecida pelo uso das TDIC.

²⁵ An electronic image that shows words used in a particular piece of electronic text or series of texts. “Uma imagem eletrônica que mostra palavras usadas em um determinado texto eletrônico ou série de textos. As palavras são de tamanhos diferentes de acordo com a frequência com que são usadas no texto.” Grifo nosso. Disponível em: <https://dictionary.cambridge.org/pt/dicionario/ingles/word-cloud>. Acesso em 20 jul. 20.

3 A CONSTRUÇÃO DAS HISTÓRIAS EM QUADRINHOS (HQs) E AS FASES DA ENGENHARIA DIDÁTICA.

*O Temor do Senhor é o princípio da sabedoria, e o conhecimento do Santo é a prudência.
Provérbios 9: 10*

Nesta seção apresenta-se o relato da aplicação de cada etapa da Engenharia Didática, assim como, as dificuldades e superações dos alunos envolvidos durante todo o processo de construção das HQs. Exibe-se também os resultados obtidos entre as análises *a priori e a posteriori*; e por fim, algumas reflexões acerca da utilização do *Software Storyboard* para a criação das Histórias em Quadrinhos, em um ambiente virtual integrando às práticas didáticas para o ensino e aprendizagem da matemática, bem como, a análise das categorias sugeridas no trabalho.

3.1 Análises Prévias

As análises prévias aconteceram, no decorrer das aulas de matemática, à medida que os conteúdos foram sendo trabalhados para que dessa forma pudéssemos dar embasamento ao contexto das HQs. Segundo Freire (1981, p.8), o material que os professores indicam para a leitura dos alunos objetiva “atender e despertar o desejo de aprofundar conhecimentos” para dar suporte teórico à sua produção.

É nesse momento que ressalta-se a importância e o posicionamento crítico do aluno para que a aula não seja apenas uma exposição dos conteúdos. Em outros termos, também é preciso considerar que “nos últimos anos, o conhecimento vem se consolidando como fator de extrema relevância (...), os estudos sobre o tema são crescentes e significativos”(GIRARD, 2009, p.64). Contudo, Sveiby (1998) afirma que a produção de conhecimento está em constante mudança e contribui com recursos ilimitados, pois o ser humano possui um potencial infinito de criatividade.

3.2 Análises *a Priori* – Categoria: Conhecimento Prévio

Para as análises *a priori*, o instrumento utilizado para a coleta de dados foi o pré-teste, material impresso²⁶, servindo tanto para a averiguação de algumas hipóteses que foram levantadas durante este estudo, quanto para a preocupação de adquirir dados sobre o uso de HQs para fins educacionais.

Como esse trabalho se apresenta de forma qualitativa, os dados abaixo dão ênfase à análise dos dados do pré teste, momento em que pretende-se identificar o conhecimento prévio dos alunos acerca da utilização das HQs, em sala de aula, de forma interdisciplinar. Esses dados correspondem as 7 (sete) perguntas realizadas aos alunos nessa fase as quais estão logo abaixo no formato de tabelas.

Na primeira pergunta, eles foram questionados sobre o acesso à internet em suas residências e obtivemos o resultado mostrado na Tabela 6.

Tabela 6 - Acesso à internet

Acesso à internet em sua casa	
Sim	Não
96%	4%

Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

Os dados nos indicam que 4% deles não têm acesso à internet em suas casas, para minimizar essa dificuldade propõe-se que a atividade fosse desenvolvida em grupos a fim de que os alunos pudessem colaborar um com o outro, pois 96% deles tinham acesso à internet em seus lares.

As perguntas de 2 a 8 foram referente às práticas de estudo que os alunos desenvolviam utilizando a internet, dentro ou fora do espaço escolar. Na segunda pergunta, foi explorado sobre o uso de aparelhos móveis com acesso à internet na escola. Esses resultados mostraram que 62% têm acesso na escola porém esse acesso se dá através de dados móveis deles próprios e (ou) compartilhados entre si contra 38% que não possuem internet.

É possível perceber que esses mesmos alunos usam seus aparelhos, na escola, e a maioria deles faz uso da internet, configurando em 62% dos alunos em rede.

Sobre um terceiro questionamento, perguntou-se sobre a frequência com que eles usavam a *internet* para estudar ou fazerem pesquisas, conforme dados expostos na Tabela 7.

²⁶ Apêndice II

Tabela 7 -Uso da internet para estudos e (ou) pesquisas

Uso da internet	Percentual
Sempre	39%
Às vezes	57%
Nunca	4%

Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Nota-se que mesmo com o advento da internet e todas as suas possibilidades e atribuições, os alunos ainda não têm a consciência de que o uso desse recurso pode e muito contribuir para seu aprendizado. Tal situação se comprova quando se analisa os dados e vemos que 57% destes alunos fazem uso esporádico desse recurso e 39% usam, frequentemente, para tal finalidade.

Diante da pergunta anterior, abordamos uma quarta pergunta, por meio da qual buscou-se saber se as tecnologias contribuem ou não para a melhoria de sua aprendizagem. Essas informações são apresentadas na Tabela 8.

Tabela 8 - Como foi a Contribuição da TDIC para a aprendizagem

As TDIC e a aprendizagem	
Sim	84%
Talvez	10%
Não sei dizer	6%

Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

Percebe-se, diante das respostas à pergunta 4, que os alunos acreditam que as tecnologias contribuem para o processo de melhoria da aprendizagem configurando um total de 84% de aceitação. No entanto, na Tabela 7, 57% dos mesmos afirmam fazerem uso, às vezes, desse recurso para seus estudos.

Quando questionados sobre o uso de novas metodologias para aprimorar a sua aprendizagem, fazendo uso das HQs para fins educacionais, os mesmos responderam conforme a Tabela 9.

Tabela 9 -Uso das HQs para fins educacionais

Uso das HQs	
Sim	Não
31%	69%

Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

Nesse processo de uso de novas metodologias em sala de aula, fazendo uso ou não TDIC, percebemos que 69% desses alunos nunca fizeram uso das HQs para fins educacionais, enquanto que 31% afirmam já terem utilizado esse recurso.

Colaborando com a Tabela 9, foi abordado ao aluno para saber se ele já havia estudado fazendo uso das HQs. As respostas confirmam o que se apresentou na Tabela 9. Dados que são apresentados na Tabela 10.

Tabela 10 - Estudando usando HQs

Estudos usando HQs	
Sim	41%
Não	59%

Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

De acordo com os dados apresentados, pôde-se afirmar que um grupo de alunos já fizeram uso de HQs para estudar, comprovando as afirmações da Tabela 9, indicando que 69% nunca usou HQs para fins educacionais. No entanto 41% deles afirmam que já fizeram uso dessa metodologia. Ao serem questionados sobre a elaboração de uma HQ, fazendo uso das TDIC, eles se surpreendem por não conhecerem e não utilizarem *softwares* para esse fim, configurando as respostas do Tabela 11.

Tabela 11 - Uso da TDIC para criação das HQs

TDIC e criação das HQs	
Sim	14%
Não	86%

Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

Pode-se notar que alguns alunos já haviam criado HQs, no entanto, a maioria deles desconhecia esse recurso tecnológico, configurando assim 86% contra 14%. Ressalta-se que quem já tinha produzido HQs, havia utilizado o *Word* e não uma plataforma específica para tal criação.

Para concluir essa etapa, foi perguntado a eles se já haviam criado alguma HQ para fins educacionais, e percebeu-se que essa atividade já foi realizada por um grupo maior do que se afirma na Tabela 11. Por outro lado, o aumento se deu, considerando a criação de HQ sem utilização das tecnologias, conforme mostrado na Tabela 12.

Tabela 12 - Criação das HQs para fins educacionais

Criação de HQs com fins educacionais	
Sim	21%
Não	79%

Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

Essas análises, *a priori*, contribuíram com informações prévias acerca do conhecimento dos alunos sobre o uso das TDIC na construção das HQs. Trouxe-nos, ainda, informações a respeito do acesso desses alunos à *internet*, o que foi muito relevante. Tais informações puderam ser confrontadas, no decorrer do trabalho, à medida que nos apropriamos de novas informações.

Fazendo uso da fase da experimentação da Engenharia Didática, os alunos puderam contribuir com suas experiências, fazendo uso de sua criatividade e pondo em prática a construção de uma HQs com uso de recursos *online*.

3.3 Experimentação ou Produção – Categorias: Aprendizagem Significativa e Criação das Histórias em Quadrinhos.

Com base na terceira fase da Engenharia Didática e nas categorias de aprendizagem significativa e criação das HQs, objetivou-se alcançar a compreensão acerca de quais estratégias diversificadas de ensino podem contribuir e facilitar a aprendizagem (AUSUBEL et al., 1980; AUSUBEL, 2003). Considerando a criação das histórias em quadrinhos, passamos para a fase da experimentação.

As turmas foram divididas em grupos compostos de no máximo cinco alunos. Através de um sorteio, foram escolhido, de forma aleatória, o assunto pertinente à área da matemática, e que já tinha sido ministrado em sala de aula. Foi solicitado então, aos estudantes que agregassem o conteúdo sorteado a outra disciplina para desenvolver a atividade.

A atividade solicitada foi a elaboração de uma HQ, usando um *software*; tomando como base o exposto acima e seguindo o critério de elaboração²⁷.

²⁷ Apêndice III

Desse modo, os alunos elaboraram um roteiro para a criação das HQs e, em seguida, construíram as HQs com o uso do *Storyboard*. Dentro dessa temática, os assuntos abordados pelos alunos para a construção das HQs seguem de acordo com o Quadro 8.

Quadro 8 - Conteúdos abordados na construção das HQs

Área da Matemática	Área do campo Interdisciplinar
Função polinomial de grau 1	Educação física
Função polinomial de grau 2	História
Sequências	Ciências e (ou) Biologia

Fonte: Autora, 2020.

Segundo Masetto (2010, p. 67), “[...] o desempenho do profissional atualmente exige interdisciplinaridade. Assim, o processo de aprendizagem precisa ser orientado pela mesma perspectiva, de modo que o conhecimento seja trabalhado de maneira interdisciplinar”.

Nesse contexto interdisciplinar as produções dos alunos refletem bem a articulação da matemática com outro componente curricular como veremos a seguir. Para tanto a Figura 11 confirma sua participação nesse momento de aprendizagem bem como algumas de suas criações.

Figura 11- Aluna construindo sua HQs x HQs criadas pelos alunos



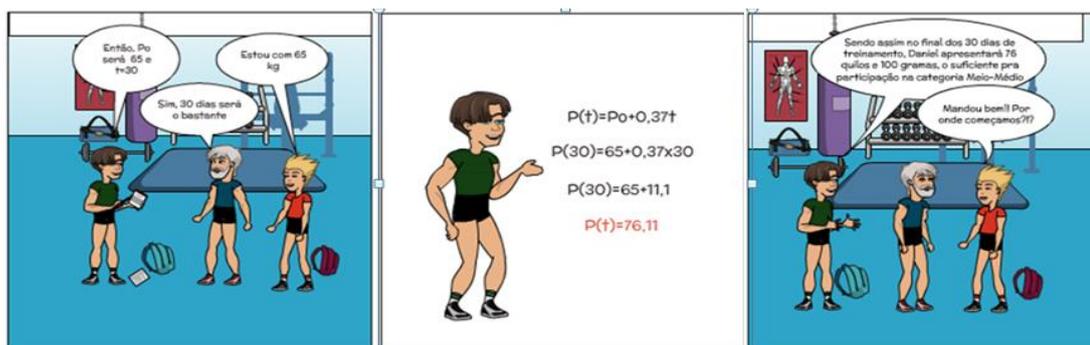
Fonte: A autora, 2020.

As HQs foram realizadas em um ambiente extraclasse em formato híbrido de aprendizagem, esse momento resultou na criação de várias HQs resultado da reflexão e criatividade dos alunos na construção do conhecimento.

A tirinha referente à Figura 12 é um trecho da História em Quadrinhos criada por um grupo de alunos alunos²⁸. Os alunos envolveram o conteúdo de função polinomial de grau 1 (um) e, como currículo interdisciplinar, relacionaram com a disciplina de Educação Física. O roteiro trata de um esportista que pretende participar de um campeonato, precisa atingir um determinado peso para poder competir²⁹.

Figura 12 - Trecho da HQs VI

[...]³⁰



Fonte: Autora, 2020.

[...]

Outro grupo de alunos desenvolveu a tirinha da Figura 13, abordando o contexto histórico da função polinomial de grau 2 (dois). Para isso, relacionou o seu texto à disciplina de História. Os alunos, também, trouxeram a importância da função polinomial de grau 2 (dois) no contexto das profissões, abordando temas como: medicina, administração, contabilidade e gerência³¹ (para visualizar a HQs³²)

²⁸ A HQ, na íntegra, encontram-se no Apêndice VI. Esse apêndice foi colocado para facilitar a leitura, por motivo de ilegitimidade.

²⁹ O texto na íntegra se encontra no apêndice V.

³⁰ “- Então, p0 será 65 e t = 30”

“- $P(t) = p_0 + 0,37t$
 $P(30) = 65 + 0,37 \cdot 30$
 $P(30) = 65 + 11,1$
 $P(t) = 76,11$ ”

“- Sendo assim, no final dos 30 dias de treinamento, Daniel apresentará 76kg e 100 gramas o suficiente para participação na categoria Meio-Médio.

- Mandou bem!! Por onde começamos???”

³¹ O texto na íntegra encontra-se no Apêndice VII.

³² Ver apêndice VIII.

Figura 13 -Trecho da HQs VIII

[...]³³



Fonte: Autora, 2020.

[...]

Para um outro grupo de alunos, a HQ³⁴ foi elaborada abordando o assunto de sequência numérica. Nesse caso, fizeram interdisciplinaridade com a disciplina de Biologia, relatando como exemplo o crescimento fictício de uma célula³⁵. A tirinha da Figura 14 traz um recorte dessa história.

Figura 14 -Trecho da HQs X

[...]



Fonte: Autora, 2020.

[...]

³³ "Então vamos resolver: dada a função vocês irão igualar a zero, sendo assim $a = 1$, $b = 3$ e $C = 10$. Para resolver essa equação, vamos utilizar a fórmula de Bhaskara, calculando o delta".

"Faz um exemplo professora"

³⁴ Ver apêndice X.

³⁵ Texto na íntegra apêndice IX.

Os alunos não pouparam esforços no uso de sua criatividade. Um outro grupo de alunos desenvolveu o assunto de sequência e usou o suporte da Biologia para abordar o crescimento das plantas³⁶, em sua HQs³⁷. Na Figura 15, vemos uma tira dessa HQ.

Figura 15 -Trecho da HQs XII

[...] ³⁸



Fonte: Autora, 2020

[...]

A história da Figura 15 permite observar que, independentemente da disciplina, o recurso de produção de HQs, como metodologia, pode ser adotado por professores de diversos componentes curriculares para deixarem as aulas mais próximas à realidade dos alunos. Nesse sentido, as pesquisas realizadas com os alunos, posteriores às suas criações nos levaram aos resultados que são discutidos a seguir.

Após o término das criações das HQs, foi perguntado aos alunos sobre que pontos positivos e pontos de atenção eles poderiam indicar acerca do desenvolvimento da atividade. Pedimos que, em uma palavra, eles relataram suas experiências. Diante das respostas dos alunos, elaboramos uma nuvem de palavras³⁹, que enfatizou a opinião deles sobre esse processo de escrita, num formato interdisciplinar entre matemática e outra área do conhecimento, a Figura 16 apresenta esses aspectos.

³⁶ Ver apêndice XI.

³⁷ Ver apêndice XII

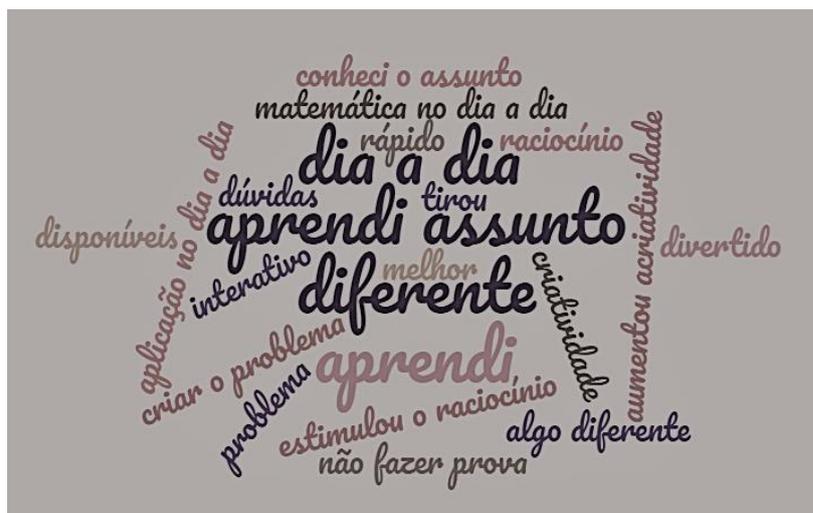
³⁸ “ - Bom, nós iremos olhar algumas plantas e saber mais sobre o crescimento delas”.

“ - Essa árvore para a semente germinar durou 1 dia, aquela ali atrás durou 2”.

“ - Esta durou 4 dias”.

³⁹ Nuvem de palavras (word cloud) é um gráfico digital que mostra o grau de frequência das palavras em um texto. Disponível em: <https://www.wordclouds.com/> Acesso em 08 de jul. 2020.

Figura 16 -Pontos positivos

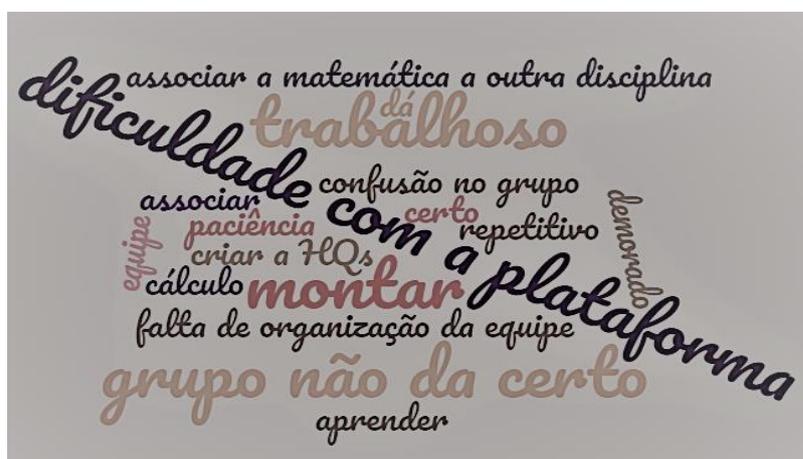


Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

É claro que não se pode deixar de relatar a contribuição dos alunos quanto às suas dificuldades, mediante a atividade proposta. A Figura 17 registra esses aspectos que, do ponto de vista da pesquisadora, consideramos como pontos de atenção, pois esses foram os fatores que do ponto de vista dos alunos foi considerado como pontos negativos.

Contudo são relatos que nos remetem a uma observação um pouco mais detalhada quando decidi-se desenvolver qualquer tipo de atividade, com o objetivo de sempre minimizar as dificuldades.

Figura 17 -Pontos de atenção



Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

As situações explicitadas nos chama atenção sobre nossas ações em sala de aula (formas de condução, atividades planejadas, objetivos que desejamos atingir). Os pontos positivos nos levam a um caminho certo e os pontos de atenção nos impulsionam a não desistir, mas identificar os motivos que levaram os alunos a apontarem esses elementos e procurar solucioná-los.

Um dos pontos de atenção que foi mais mencionado por parte dos alunos foi “dificuldade com a plataforma”, é nesse momento que percebe-se que mesmo esse alunos imersos num mundo digital, quando se trata de usar esses recursos para fins de não entretenimento se deparam com dificuldades que no momento não discorremos sobre o porquê, visto que, eles estão trabalhando com algo que se dizem gostar que é o uso das TDIC.

3.4 Análise Posteriori – Categoria: Experiência e Processo

Após a produção das HQs, os alunos passaram novamente por outro processo de análise que se deu através de um pós-teste⁴⁰. A intenção foi verificar como ocorreu seu processo de aprendizagem diante da metodologia adotada. Esse levantamento ocorreu por meio de um questionário impresso e entregue a todos, composto por 10 (dez) perguntas, que faziam referência ao seu desempenho durante o desenvolvimento da atividade.

A primeira pergunta pretendia conhecer sobre a aprendizagem dos conteúdos abordados, cujos dados estão relatados na Tabela 13.

Tabela 13 -Como foi o Aprendizado durante a criação das HQs

Aprendizagem durante a criação das HQs	
Sim	80%
Talvez	20%
Não	0%

Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

De acordo com os dados, observa-se que 80% deles consideraram que houve aprendizado, embora um grupo de alunos relatam não ter certeza que esse processo aconteceu. Já a segunda pergunta diz respeito ao fato dos alunos terem sentido ou não

⁴⁰ Ver apêndice IV.

alguma dificuldade para associar o conteúdo matemático a outra disciplina. Os dados estão apresentados na Tabela 14:

Tabela 14 -Dificuldades em envolver outra disciplina

Dificuldades	Percentual
Muita	15%
Pouca	19%
Nenhuma	66%

Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

Diante do exposto na tabela acima, 66% dos alunos informaram não haver dificuldade para associar a matemática a uma outra disciplina, embora um grupo deles demonstrem uma certa hostilidade nessa etapa da atividade. Inferimos, dessa forma, que podemos tornar as nossas aulas cada vez mais interdisciplinares de modo a serem significativas para os alunos.

As atividades foram realizadas em um ambiente virtual, fazendo uso da TDIC para a criação das HQs. Nessa direção, a terceira pergunta foi sobre o acesso à plataforma. Sendo os alunos imersos no ambiente tecnológico, pôde-se perceber que apresentaram pouca ou nenhuma dificuldade no que diz respeito ao acesso à plataforma utilizada. Esses dados, expostos na Tabela 15, nos permitem fazer essa avaliação.

Tabela 15 -Dificuldades de acesso à plataforma

Dificuldade	Percentual
Muita	27%
Pouca	56%
Nenhuma	17%

Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

Totalizando em 73% (entre os que responderam sobre pouca ou nenhuma dificuldade), esse é o quantitativo dos alunos que se sentem confortáveis em usar recursos tecnológicos para fins acadêmicos contra 27% que ainda apresentaram dificuldades para se ter o acesso à plataforma.

Com o objetivo de gerar aprendizado, fazendo o uso das TDIC dentro ou fora de um ambiente pedagógico, procurou-se também verificar se os alunos consideram importante que essa metodologia com o uso das HQs, fizesse parte de um processo avaliativo. Tais respostas se apresentam na Tabela 16.

Tabela 16 -Uso das HQs para fins avaliativos

Uso	Percentual
Talvez	47%
Sim	45%
Não	8%

Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Analisando os dados dessa tabela sobre o uso das HQs para fins avaliativos os alunos se sentiram confiantes que essa metodologia pudesse vir a agregar positivamente para seu processo avaliativo. Nesse sentido, 45% concordam com essa proposta. No entanto, 92% se mostram adeptos a essa possibilidade contra 8% que discordaram totalmente.

Ainda procurou-se saber se os alunos ficaram satisfeitos em realizar essa atividade, pois considera-se relevante que o prazer em executar qualquer atividade faça diferença no resultado final, como mostram os dados revelados na Tabela 17.

Tabela 17 -Grau de Satisfação em realizar a atividade

Satisfação	
Sim	76%
Não	24%

Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

É importante evidenciar, que os alunos inferem de forma muito natural que sentiram satisfação na atividade proposta pela professora, e ao desenvolverem a mesma, puderam extrair o máximo de aprendizado possível. A realização das HQs trouxe um contentamento para os alunos, totalizando assim 76% de aceitação contra 24% de não aceitação pela atividade realizada.

Vale ressaltar que as ações propostas foram realizadas extraclasse, como já mencionamos anteriormente, com isso pode-se observar, também, que essas atividades foram realizadas com os alunos mobilizando diferentes recursos digitais, como nos mostra a Tabela 18.

Tabela 18 - Recursos tecnológico utilizado

Recursos tecnológico	Percentual
Tablet	0%
Notebook	11%
Computador	27%
Celular	62%

Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Nota-se que o uso do aparelho celular foi o mais utilizado para a realização das HQs, totalizando 62% e se contrapondo a 27% de uso do computador. Esses dados revelam que, de fato, os alunos usam em sua maioria, seus aparelhos móveis para a realização de diversas actividades, acredita-se que esse fato tenha sido relevante para as dificuldades enfrentadas pelos alunos em relação ao acesso e ao manuseio da plataforma, visto que, aplicativos e plataformas digitais se apresentam em diferentes configurações em relação aos computadores e *notbook*.

Pensando nisso, vemos que a acessibilidade e a praticidade que os aparelhos móveis nos proporcionam têm gerado uma maior aceitação do público jovem. E tendo os jovens esse interesse pelas tecnologias, e os professores percebendo essa motivação nos cabe tentar inovar nossa prática pedagógica e modo a incorporar significado ao que esses alunos estão aprendendo.

A tudo que fora mensurado e analisado anteriormente, traz-se alguns relatos de alunos que comprovam que o uso das TDIC e a produção de HQs contribuíram para estimular a criatividade e aperfeiçoar o aprendizado do conteúdo trabalhado em matemática, abordado de forma interdisciplinar. Seguem registros de alguns desses alunos A1, A2, A3, A4, A5, A6 e A7.

A1: “O envolvimento com quadrinhos, a vida toda a gente só leu, dessa vez a gente criou”.

A2: “Aprendizado com diversão”.

A3: “Envolver a tecnologia em forma de aprendizado”.

A4: “O conhecimento obtido pela associação de outra matéria”.

A5: “Um modo mais fácil de aprender o conteúdo”.

A6: “Eu achei ótima a ideia de já ter colocado outra matéria no meio”.

A7: “Ficou mais fácil de aprender”.

Ressaltamos, ainda, as falas dos alunos **A1, A2, A5 e A7**, para quem o processo de criação das HQs, por diversos aspectos, estimulou a aprendizagem de forma significativa e num modelo cognitivista (AUSUBEL, 1968), já que cada um, à sua maneira, ressaltou a importância dessa atividade no que diz respeito à sua vivência do cotidiano.

Já o aluno **A3**, ao expor seu aprendizado mediado pelas tecnologias, confirma a teoria de George Siemens (2006) que estuda a aprendizagem na era digital. De igual modo, o aluno **A4 e A6** indica o uso do socioconstrutivismo de Vygotsky (1994), quando se enfatiza que o aluno aprende por construção de novos conhecimentos; aprende pela prática

e associação. O aluno **A2**, ao afirmar que foi divertido, ressalta um dos papéis da HQs que, por serem ricas em simbologia, podem ser vistas como objeto de lazer devido às imagens e às formas com as quais são trabalhadas, afirmado assim por (REZENDE, 2009).

Atentemos agora para uma outra observação registrada pelos alunos os quais relatam as dificuldades que surgiram. Elas foram citadas pelos alunos **A8** e **A9** ao explanarem que:

A8: “*Poderiam fazer isto em sala para ver o desempenho de cada aluno*”.

A9: “*...o tempo que demorou para concluir a atividade*”.

Nesse momento, percebe-se as dificuldades em que a escola se encontra quanto a disponibilizar rede de *wi-fi* em um ambiente pedagógico, dificultando essa etapa da atividade em sala de aula. Outra dificuldade que observamos foi o imediatismo⁴¹, essa é uma fase na qual os jovens se encontram imersos e essa fase tende a burlar a mediação que é o caminho a percorrer até chegar ao objetivo final.

Esta sessão apresentou os resultados obtidos com a coleta de dados (coletados antes e depois da aplicação da sequência didática), com base no questionário *a priori* e *a posteriori* como oferece a Engenharia Didática. Os dados nos permitem afirmar que uma aprendizagem foi possível de ser construída, através da disposição dos alunos em aprender por meio de um material potencialmente significativo que foram as HQs fazendo uso da TDIC.

3.5 A sequência Didática

No que tange a um dos objetivos proposto neste trabalho, no qual aborda-se a construção de uma HQs por uma plataforma digital, tendo em vista a apropriação dos conteúdos matemáticos trabalhados de maneira interdisciplinar em um ambiente híbrido, e norteado por metodologia ativa, procura-se contudo promover a compreensão e a interação entre esses conteúdos. Nessa abordagem propõem-se uma “Sequência Didática” que com muito carinho foi elaborada a fim de proporcionar aos professores(ras) uma maneira diferente de ensinar matemática no ensino médio, a qual foi norteada pelas metodologias ativa que para Moran e Bacich (2018) elas ostentam os processos de ensino e

⁴¹ Disponível em: <<http://www.filosofiaclicasc.com.br/artigo/imediatismo-199>>. Acesso em 01 ago. 2020.

aprendizagem centradas na participação efetiva dos estudantes nesse processo de aprendizagem num formato flexível, interligada e híbrida.

Híbrida por Bacich, Tanzi Neto e Trevisani (2015), porquê configura-se como uma combinação metodológica que impacta na ação do professor em situações de ensino e na ação dos estudantes em situação de aprendizagem estabelecendo uma desconstrução dos métodos convencionais de ensino permitindo a construção dinâmica de uma nova proposta pedagógica.

Essa nova dinâmica nos remete a construção de HQs que é um gênero textual no qual materializamos o que encontramos em nossa vida diária apresentando características sócio comunicativas, através de estilos e composição característica Marcushi (2003).

No envolvimento de tudo que foi apresentado anteriormente aborda-se a criação das histórias em quadrinhos por meio de uma sequência didática, a qual, segundo (OLIVEIRA, 2013, p.39) afirma que as HQs remete a:

um procedimento simples que compreende um conjunto de atividades conectadas entre si, e prescinde de um planejamento para delimitação de cada etapa e/ou atividade para trabalhar os conteúdos disciplinares de forma integrada para melhor dinâmica no processo ensino aprendizagem.

Foi elaborado então um plano/planejamento de aula para direcionar a atividade com base nos conteúdos abordados ressaltando as etapas da engenharia didática, que vem estruturar a construção das HQs a qual dá origem a sequência didática que passa a ser o produto educacional⁴² desse trabalho.

Considera-se que a utilização da sequência didática um recurso importante para nortear tanto o professor quanto o aluno no momento em desenvolver uma atividade onde ambos podem interagir e discutir sobre o processo de desenvolvimento da sequência resultando assim num produto de compreensão para o aluno.

⁴² Ver apêndice XIV

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

*O que adquire entendimento ama a sua alma; o que conserva a inteligência achará o bem.
Provérbios 19: 8*

Ao considerar o acesso às Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação como um componente que pode fomentar e contribuir tanto para professores quanto para alunos no que tange a aprendizagem de conteúdos matemáticos, as TDIC também trazem novas possibilidades didáticas e contém grande potencial para motivar a aprendizagem, não só desses conteúdos, mas também do processo de construção.

Compreender as TDIC como um componente essencial de muitas das atividades humanas, é perceber que cada vez mais elas têm se tornado protagonistas de mudanças no que dizem respeito ao convívio social e que têm trazido mudanças significativas para a educação. A compreensão dos professores nesse contexto tem conduzido a novas possibilidades de reinventar sua prática pedagógica.

Com efeito, o trabalho aqui abordado trouxe relevância pedagógica significativa sobre a criação e uso das HQs para intensificar a aprendizagem de conteúdos matemáticos de maneira interdisciplinar. Essa clareza diante desse recurso utilizado é evidenciada nas teses e dissertações mencionadas anteriormente, onde fica claro que o uso do gênero textual história em quadrinhos contribuiu para a aprendizagem de vários conteúdos matemáticos. No entanto essas dissertações abordaram o uso do gênero textual HQs na sala de aula para auxiliar no aprendizado dos conteúdos.

Se realmente a intenção era ressignificar a forma de aprender, através deste trabalho podemos ressaltar a importância do protagonismo dos alunos na criação das suas HQs e a relevância de o professor estar sempre em processo de formação continuada para poder trazer inovações para a sala de aula, não pelo uso dos recursos tecnológicos, mas sim, pelas possibilidades que tanto as TDIC quanto as HQs puderam proporcionar.

A construção da HQs a partir do *Software Storyboard That* foi um desafio tanto para professor quanto para os alunos. No entanto, a criação de uma metodologia desenvolvida por meio de uma sequência didática se mostrou inteiramente substancial, servindo de suporte norteador que vem a reafirmar a proposta como um processo que requer desenvolvimento de etapas ao docente para mediar o processo da aprendizagem.

Ressalta-se que neste trabalho não temos a pretensão de determinar a melhor forma de o professor abordar um determinado conteúdo e sim, possibilitar aos professores criação de novas propostas pedagógicas no ensino da matemática, de forma interdisciplinar que envolve o uso das TDIC.

Em suma, os resultados principais do trabalho realizado concentram-se em três pontos que foram abordados em três categorias: (a) O uso de metodologias de forma interdisciplinar, como chave motivadora para redimensionar o processo da aprendizagem, tanto do professor quanto do estudante no ensino da matemática, no sentido etimológico mesmo de fazer novo dimensionamento das TDIC, (b) A experiência trouxe mecanismo para vivenciar o Ensino Híbrido por Metodologias Ativas, ressaltando reflexões entre o tradicional e o contemporâneo, (c) Valorização de um ambiente interacionista dentro ou fora de um ambiente pedagógico potencializando a forma de aprender e (d) Os desafios à ação docente frente as provocações do uso de HQs no ensino da matemática.

Diante desse cenário, verifica-se então que os resultados do trabalho reafirma a hipótese de que o Ensino Híbrido pode potencializar as aulas de matemática por meio das Metodologias Ativas e a importância de ter o estudante como protagonista no processo da aprendizagem. Também conquistou-se um avanço quanto ao objetivo proposto tendo as HQs como mediadora entre a matemática e outros componentes curriculares numa abordagem lúdica favorecendo. Dessa forma vê-se a oportunidade de o professor experimentar situações dinâmicas e interativas que viabilizem uma verdadeira inovação na prática pedagógica.

Para avançarmos ainda mais, é importante repensar o nosso fazer em sala de aula no que diz respeito ao uso das TDIC, pois muitas foram e serão as dificuldades que iremos enfrentar, na perspectiva de promover iniciativas que possam contribuir com nossa prática pedagógica.

*Mas graças a Deus, que
nos dá a vitória por nosso Senhor
Jesus Cristo.
I Coríntios 15: 57*

REFERÊNCIAS

Porque o Senhor dá a sabedoria, e da sua boca vem a inteligência e o entendimento.
Provérbios 2: 6

AGAMBEN, Giorgio. **O que é contemporâneo?** E outros ensaios. Tradução de Vinícius Nicastro Honesko. Chapecó: Argos, 2009.

ALMEIDA, M. E. B. **Educação a distância na internet: abordagens e contribuições dos ambientes digitais de aprendizagem.** São Paulo, v. 29, n. 2, p.327-340, dez. 2003.

ALMEIDA, E.; VALENTE, J. **Integração currículo e tecnologias e a produção de narrativas digitais.** Currículo sem Fronteiras, v. 12, n. 3, p. 57-82, set./dez. 2012.

ALMOULOU, Saddo Ag. **Fundamentos da didática da matemática.** Curitiba: UFPR, 2007.

ALVES, Rubem. **A alegria de ensinar.** 10º ed. São Paulo: Papirus, 2000.

ALVES, J.M. **Histórias em quadrinhos e educação infantil.** *Psicologia: Ciência e Profissão*, v.21, n.3, 2001. Disponível em: <<http://pepsic.bvs-psi.org.br>>. Acesso em: 19 jul. 2020.

ALVES, Adriana. **Interdisciplinaridade e matemática.** In: O que é interdisciplinaridade? 2. Ed. São Paulo: Cortez, 2013.

ARAÚJO, Gustavo C.; COSTA, Maurício A. da.; COSTA, Evânio B. da. **As histórias em quadrinhos na educação: possibilidades de um recurso didático-pedagógico.** In: A Margem Revista, n 2., 26-36 jul./dez. 2008.

ARTIGUE, Michelle. **Engenharia didáctica.** In: BRUN, Jean (Org.). Didáctica das matemáticas. Tradução de Maria José Figueiredo. Lisboa: Instituto Piaget. p. 193-217. 1996.

ARTIGUE, Michèle; DOUADY, Régine; MORENO, Luis: **Ingeniería Didáctica en Educación Matemática: Un esquema para la investigación y la innovación en La enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas.** Venezuela: Pedro Gómez, 1995.

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e Retenção do Conhecimento: Uma Perspectiva Cognitiva.** Plátano Edições Técnicas. Lisboa, Portugal. 2003.

AUSUBEL, D. P.; NOVAK J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia educacional.** Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

AUSUBEL, D. P. **Educational psychology: a cognitive view.** New York: Holt, Rinehart & Winston, 1968.

BACICH, L.; TANZI NETO, A.; TREVISANI, F. M. **Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Porto Alegre: Penso, 2015.

BACICHI L.; MORAN. J (Org) **Metodologias Ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso; 2018

BAPTISTA, Maria da Nazaré Mesquita Martins dos Santos. **Poiésis, Tubarão**, v. 4, n. 7, p. 145-155, jan./jun. 2011.

BAKHTIN, Mikail. **Gêneros do discurso**. In: *Estética da criação Verbal*. Trad. Ermantina Galvão G. Pereira, 3 ed. São Paulo: Martins Fontes, p. 261-306. 2003

BAZERMAN, Charles. **Gêneros textuais, tipificação e interação**. São Paulo: Cortez. 2005.

BELLAN, Zezina. **Heutagogia. Aprenda a aprender mais e melhor**. Santa Bárbara d'Oeste: SOCEP Editora, 2008.

BONA, A. S. & SOUZA, M. T. C. C. (2015). **Aulas investigativas e a construção de conceitos de matemática: um estudo a partir da teoria de Piaget**. *Psicologia USP*. p. 240-248. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/pusp/v26n2/0103-6564-pusp-26-02-00240.pdf>. Acesso em 11 jul. 2019.

BONWELL, C. C., EISON, J. **Active Learning: creating excitement in the classroom**, 1991. Disponível em: http://www.ydae.purdue.edu/lrc/hbcu/documents/Active_Learning_Creating_Excitement_in_the_Classroom.pdf. Acesso em: 20 de fev. 2020.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNC_C_20dez_site.pdf. Acesso em: 15 de out. de 2019.

BRASIL. **Ministério de Educação e Cultura. LDB - Lei nº 9394/96**, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da Educação Nacional. Brasília : MEC, 1996.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei número 9394, 20 de dezembro de 1996.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática**. Secretaria de Educação Fundamental - Brasília: MEC/SEF, 1998.

CANÁRIO, Rui. **Educação de Adultos – Um campo e uma Problemática**. Lisboa: Educa. 1999.

CHALITA, Gabriel. **Educação: a solução está no afeto**. 6º ed. São Paulo: Gente, 2001.

CHEMELLO, D.; MANFRÓI, W. C.; MACHADO, C. L. B. **O papel do preceptor no ensino médico e o modelo preceptor em um minuto.** Revista Brasileira de Educação Médica. Rio de Janeiro, v. 33, n. 4, p. 663-668, out./dez. 2009

DENZI, Norman. K; LINCOLN, Yvonna. S.; e Colaboradores. **O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens.** 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.

DESLANDES, Suely Ferreira. **A construção do projeto de pesquisa.** In: MINAYO, Maria Cecília de Souza (Org.). Pesquisa Social: teoria, método e criatividade. 29ª. ed. Petrópolis: Vozes, p. 31-50. 2010

DEWEY, J. **Vida e educação.** 10ª ed. São Paulo: Melhoramentos, 1978.

DEWEY, J. **Como pensamos.** São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1959.

EISNER. W. **Narrativas gráficas: princípios e práticas da lenda dos quadrinhos.** Tradução: Leonardo Luigi Del Mato. 2 ed. São Paulo: Devir, 2008

EISNER. W. **Quadrinhos e arte sequencial.** Ed. 3; São Paulo; 1999.

EISNER W. **Narrativas Gráficas de Will Eisner** (Trad. Leandro Luigi Del Manto). São Paulo: Devir, 2005

FILATRO, Andrea. **Design instrucional contextualizado: educação e tecnologia.** São Paulo: SENAC, São Paulo, 2014.

FILATRO, Andrea; COSTA, Carolina Cavalcanti. **Metodologia Inov-ativas na educação presencial a distância e corporativa.** 1. Ed. São Paulo: Saraiva Educação, 2018.

FERNANDES, Anchieta. **Ler quadrinhos, reler quadrinhos** RN. Natal: Sebo vermelho Edições, 2011.

FREIRE, P. Considerações sobre o ato de estudar. In: **Ação cultural para a liberdade** (5ª Ed., pp. 8-10). Rio de Janeiro: Paz e Terra. 1981.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.** São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FLICK, U. **Introdução à pesquisa qualitativa.** Porto Alegre: Atmed. 2009.

GIBBONS, A. S.; NELSON, J.; RICHARDS, R. **The Nature and Origin of Instructional Objects.** 2000. Disponível em: <<http://www.reusability.org/read/chapters/gibbons.doc>>. Acesso em: 23 fev. 2020.

GIL, A. C. **Método e técnicas de pesquisa social.** 6ª. ed. São Paulo: Atlas S.A, 2008.

GIRARD, D. M. **O compartilhamento dos processos de recursos humanos: uma contribuição para a gestão de conhecimento organizacional.** Tese de Doutorado,

Engenharia e Gestão do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC. 2009.

GODOY, A. **Estudo de caso qualitativo**. In.: GODOY, C; BANDIRA – DE MELO,R; Silva, A. Pesquisa qualitativa em estudos organizacionais: paradigmas, estratégias e métodos. São Paulo: Saraiva, 2006.

GONSALVES, Elisa Pereira. **Educação Biocêntrica**: o presente de Rolando Toro para o pensamento pedagógico. 2º ed. Editora Universitária-UFPB, 2009

HASE, Stewart; KENYON, Chris. *From Andragogy to Heutagogy*. UltiBase, December, 2000. Disponível em: <<http://ultibase.rmit.edu.au/Articles/dec00/hase1.pdf>>.

http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/lei9394_ldbn1.pdf Acesso em 01 mar.2020.

http://www.if.ufrgs.br/asr/artigos/Artigo_ID72/v5_n2_a2015.pdf .Acesso em: 12, nov. 2019

<http://fernandospimentel.blogspot.com/2017/10/ead-fundamentos-e-praticas.html>. Acesso em: 19, de out. 2019.

HORN, M.; STAKER, H. **Blended**: Usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação. Porto Alegre: Penso, 2015.

IANNONE, L.R.; IANNONE, R.A. **O mundo das histórias em quadrinhos**. São Paulo: Moderna, 1994.

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. Campinas; São Paulo: Papyrus 2007.

KNECHTEL, Maria do Rosário. : **uma abordagem teórico-prática etodologia da pesquisa em educação dialogada**. Curitiba: Intersaberes, 2014.

KNOWLES, Malcolm S. **Andragogo versus pedagogo**. Association Press, USA, 1990.

KOLB, D. A. **Experiential learning**: experience as the source of learning and development. New Jersey: Prentice-Hall, 1984.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. 1. ed. São Paulo : Editora 34, 1999.

LIBÂNIO, J. C. **Adeus professor, adeus professora? Novas exigências educacionais e profissão docente**. São Paulo. 2010: Cortez. Apud; file:///C:/Users/hp/Downloads/947-2716-1-PB.pdf

LORENZATO, S. **Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis**. In: LORENZATO, S. (Org.). O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores. Campinas: Autores Associados, 2010. p. 3-38.

LUYTEN, S.M.B. **O que é história em quadrinhos**. 2. ed. São Paulo: Brasiliense, 1987.

MADRUGA, Z. E. F. **Processos criativos e valorização da cultura**: possibilidades de aprender com modelagem. 2016. 297 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemática) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.

MARCELLY, Lessanda. **As histórias em quadrinhos adaptadas como recurso para ensinar matemática para alunos cegos e videntes**. 2010. 141 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, 2010. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/91109>>. Acesso em 09 de abr. 2020.

MARCUSCH, Luiz A. Gêneros textuais: definição e funcionalidade. In: Dionísio, Angela P.; Gêneros textuais de ensino. Ed. 2. Rio de Janeiro: Lucerna, 2003, p. 22-35.

MASETTO, Marcos Tarciso, O Professor na Hora da Verdade, São Paulo, Avercamp, 2010.

MARINO, S. D. Daniela. **O mercado de histórias em quadrinhos no Brasil e os suportes para publicação digital**. 4ª jornada internacional de histórias em quadrinhos. Escola de comunicação e artes da USP, 2017.

MATTAR, J. **Metodologia científica na era digital**. 4 ed. São Paulo. Saraiva, 2017.

MENDONÇA, M. R. Souza. **Ciências em quadrinhos**: recursos didáticos em cartilhas educativas. Recife, 223 folhas. Tese de (doutorado). Universidade Federal de Pernambuco. CAC. Linguística, 2008. Disponível em: <file:///C:/Users/hp/Documents/HQ-TESE.pdf> Acesso em 10 dez. 2019.

MEZZARI, A. **O uso da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) como reforço ao ensino presencial utilizando o ambiente de aprendizagem Moodle**. Revista Brasileira de Educação Médica. Rio de Janeiro. v. 35, n. 1, p. 114-121, jan./mar. 2011.

McCLOUD, Scott. **Desenvolvendo os quadrinhos**: história, criação, desenhos, animação.o, roteiro. São Paulo: M. Books. ([1993]2005).

McCLOUD, Scott. **Reinventando os quadrinhos**: como a imaginação e a tecnologia vêm revolucionando essa forma de arte. São Paulo: M. Books. ([2000]2006).

MOYA, A. **História da história em quadrinhos**. 3. ed. São Paulo: Brasiliense, 1994.

MORA, F. **Neuroeducación**: sólo se puede aprender aquello que se ama. Madrid: Alianza Editorial, 2013.

MORAES, Priscila. **HQs e matemática**. Trabalho final de conclusão de curso (Licenciatura em Matemática) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/23717/000/743289.pdf>>. acesso em 05 mar. 2020

MOREIRA, M. A. & Masini, E. F. S. **Aprendizagem Significativa**: a teoria de David Ausubel. São Paulo: Centauro, 2001.

NASCIMENTO, P. **Metodologia do trabalho científico**: Teoria e prática. Rio de Janeiro: Forense, 2005.

NOGUEIRA, N.A.S. **Gibiteca e o estímulo à leitura**. In: encontro de literatura infantil e juvenil - leitura e araujo, P.C. O bibliotecário e a formação de leitores. 2007. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Biblioteconomia) - Centro de Ciências Humanas e da Educação, Universidade do Estado de Santa Catarina, Florianópolis, 2007.

PEREIRA, Ana Carolina. **O uso de quadrinhos no ensino de matemática**: Um ensaio com alunos de licenciatura em matemática na UECE. In: X Encontro Nacional de Educação Matemática. Salvador BA. X Encontro Nacional de Educação Matemática, 2010.

PEREIRA, A. L. F. **As tendências pedagógicas e a prática educativa nas ciências da saúde**. Cadernos de Saúde Pública. Rio de Janeiro, v. 19, n. 5, p. 1527-1534, set./out. 2003.

PERRENOUD, P. **10 novas competências para ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 2000

QUINO, J. L. **Toda Mafalda**. São Paulo: Martins Fontes, 2003

REZENDE, Lucinea Aparecida de; SILVÉRIO, Luciana Begatini Ramos. **Leitura e educação –representações da inclusão social na obra de maurício de sousa**. Cadernos de Letras da UFF – Dossiê: Palavra e imagem no 44, p. 255-276, 2012.

REZENDE, Lucinea Aparecida de. **Leitura e Formação de Leitores: Vivências Teórico Práticas**. Londrina: Eduel, 2009.

ROSA, V. & ROSA, S. S. **A arte de escrever contos para a aprendizagem significativa de conceitos científicos**. Aprendizagem Significativa em Revista/Meaningful Learning Review, p. 13- 24. 2015. Acesso em: 14, dez. 2019.

RICHT, A.; MALTEMPI, M. V. **Desafios e Possibilidades do Trabalho com Projetos e com Tecnologias na Licenciatura em Matemática**. Zetetike (UNICAMP), v. 18, p. 15-41, 2010. Disponível em: <<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8646692/13594>>. Acesso em: 20 out. 2019.

ROSENAU, L. dos S; FIALHO, N. N. **Didática e avaliação da aprendizagem em química**. Curitiba: Ibpex, 2008.

SAVIANI, D. **Escola e democracia**. 24. ed. S.,o Paulo: Cortez, 1991.

SCUCUGLIA, R.; GADANIDIS, G. **Performance matemática**: tecnologias digitais e artes na escola pública de ensino fundamental. In: BORBA, M. C.; CHIARI, A. (Org.). **Tecnologias digitais e educação matemática**. 2. ed. São Paulo: Livraria da Física, p. 325-363. 2013.

SCUCUGLIA, R. R. S. **On the nature of students' digital mathematical performance..** Tese (Doutorado em Educação) – University of Western Ontário, London, 2012.

SVEIBY, K. E. **A nova riqueza das organizações: gerenciando e avaliando patrimônios de conhecimento.** Rio de Janeiro: Campus, 1998.

SANTANA, J. R. Do Novo PC ao Velho PC: **A prova no ensino da Matemática a partir do uso de recursos computacionais.** Dissertação (Mestrado em Educação). Faculdade de Educação da Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Ceará. 163 f. 2002.

SANTOS, João R. **Vagas efemérides.** Cem anos de BD? *Jornal de Letras*, 03 jul. 1996 Disponível em < <http://www.bedeteca.com/index.php?pageID=recortes&recortesID=293> >. Acesso em 01 mar 2020.

SIEMENS, G. **Knowing knowledge.** Mountain View, CA: Creative Commons, 2006.

SILVA, Aida M. Monteiro. **Da Didática em Questão às Questões da Didática.** CANDAU, Vera Maria (org) *Didática, Currículo e Saberes Escolares X ENDIPE.* 2ª Ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2002. p.187-197.

SILVA, R. S. R.; GREGORUTTI, G. S. **Explorando o teorema das quatro cores em performances matemáticas digitais.** BOEM, Joinville, 2015.

SKOVSMOSE, Ole. **Cenários para investigação.** *Bolema*, Rio Claro, n. 14, p. 66-91, 2000.

SOUSA, Maurício de. **Um amiguinho diferente.** São Paulo: Maurício de Sousa e. (Turma da Mônica) 2007.

STRIEDER, Roque. **Educação e humanização: por uma vivência criativa.** Iorionópolis, SC.: Habitus, 2002.

STACCIARINI, J. M. R.; ESPERIDIÃO, E. **Repensando estratégias de ensino no processo de aprendizagem.** *Revista Latino-Americana de Enfermagem.* Ribeirão Preto, v. 7, n. 5, p. 59-66, dez. 1999

SUZUKI, J. T. F.; RAMPAZZO, S. R. dos R. R. **Tecnologias em educação: pedagogia.** São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2009.

TOZONI-REIS, Marília Freitas de Campos. **A pesquisa e a produção de conhecimentos: introdução à pesquisa em educação.** Botucatu: Curso de pedagogia da Unesp, 2010. Disponível em: <<http://www.acervodigital.unesp.br/handle/123456789/195>>. Acesso em: 16 de nov. 2019.

TRAVERSINI, C. S.; BUAES, C. S. **Como discursos dominantes nos espaços da educação atravessam práticas docentes?.** *Revista Portuguesa de Educação.* Braga, v. 22, n. 2, p. 141-158, 2009.

TUSSI, Graziela B.; MARTINS, Rosa Elisabete M. W. **A história em quadrinhos como prática pedagógica no ensino de Geografia**. In: Encontro de Geógrafos de América Latina, Montevideo, 12, Montevideo, 3-7 ab. 2009.

VEIGA, I. P. A. **Técnicas de ensino: novos tempos, novas configurações**. Papirus Editora, 2006.

VEIGA, N. A. **Currículo e telemática. Currículo, prática pedagógicas e identidades**. Braga: Porto editora. 2002.

VERGUEIRO, Waldemiro. **Quadrinhos e educação popular no Brasil: considerações a luz de algumas produções nacionais**. São Paulo. *mimeo*. 2007^a.

VERGUEIRO, Waldemiro. **Uso dos HQ no ensino**, In: Como usar as histórias em quadrinhos na sala de aula. Ângela Rama e Waldemiro Vergueiro (orgs). 3^a Ed. – São Paulo: Contexto, (Coleção Como usar na sala de aula). 2006

VERGUEIRO, Waldemiro. **A linguagem dos quadrinhos: uma “alfabetização” necessária**. In: RAMA, Ângela; VERGUEIRO, Waldemiro. (Orgs.). Como usar as histórias em quadrinhos na sala de aula. 4. ed. São Paulo: Contexto, 2010.

VERGUEIRO, Waldemiro. **Como usar as histórias em quadrinhos na sala de aula**. 4. Ed., 2^a impressão. – São Paulo: Contexto, (coleção como usar na sala de aula). 2014.

VOGT, Maria Saleti Lock; ALVES, Elioenai Dornelles. **Revisão teórica sobre a educação de adultos para uma aproximação com a andragogia educação**. Revista do Centro de Educação, v. 30, n. 2, p. 195-213, jul./dic. 2005.

VYGOTSKY, L. S. **A formação Social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. São Paulo: Martins Fontes, 1994.

WAGNER, T. The global *Achievement gap*: why even our best schools don't teacher the new survival skills our children need – and what we can do about it. New York: Basic Books, 2010.

WILEY, D. A. **Learning Object Design and Sequencing Theory**. Thesis (Philosophy Course), Department Of Instructional Psychology And Technology, Brigham Young University, Provo, Utah, USA, 2000.

YIN, R. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. Porto Alegre: Bookman, 2010.

http://www2.eca.usp.br/anais2ajornada/anais4asjornadas/q_midia/daniela_dos_santos_marinho.pdf. Acesso em 25 jul.2020

APÊNDICES

Apêndice I – Termo de Consentimento da Escola

DECLARAÇÃO DE AUTORIZAÇÃO RE REALIZAÇÃO DE PESQUISA

Atendendo à solicitação recebida para o desenvolvimento da pesquisa, a direção do Colégio Santos Dumont resolve:

Autorizar a professora de Matemática, Cássia vanesa de Sousa Silva, portadora do CPF: 93174645449 a coletar os dados da sua pesquisa junto ao programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Alagoas (PPGECIM/UFAL) sob orientação do professor Dr. Givaldo Oliveira dos Santos, uma turma do 1º ano do ensino médio e com uma turma do 2º ano do ensino médio desse estabelecimento de ensino.

A direção da instituição encontra-se à disposição do Conselho de Ética da Universidade Federal de Alagoas para possíveis esclarecimentos que venham a ser utilizados pelo professor/pesquisador.

RENATO VASCO DE ALMEIDA NETTO
DIRETOR

Renato Vasco de Almeida Netto
Gestor de Unidade de Ensino
RUA: ALEXANDRE DE ALMEIDA
13000-000

Apêndice II: Pré – teste

O objetivo desse pré teste é coletar dados para a pesquisa do programa de mestrado do PPGECIM (Programa de Pós - Graduação em ensino de ciências e Matemática) - UFAL (Universidade Federal de Alagoas) da mestranda prof^a: Cássia Vanesa de Sousa Silva.

Você está sendo questionado sobre sua prática educativa dentro e fora de sala de aula.

Você não é obrigado a participar porém sua contribuição é muito importante! As perguntas de 1 à 4 se referem a questões pessoais.

1- Indique seu sexo

- () Feminino () Masculino
() Outros

2- Você está cursando qual série do ensino médio?

- () 1ª série () 2ª série

3- Indique sua faixa etária de idade

- () Entre 13 e 16 anos () Entre 15 e 18 anos
() Entre 17 e 20 anos

4- Você tem computador, tablet ou celular com acesso a internet em sua casa?

- () sim () não

As perguntas de 5 à 7 são referentes a sua prática educacional.

5- Você já utilizou o computador, tablete ou celular com acesso a internet na escola?

- () sim () não

6- Com qual frequência você costuma utilizar a internet para fazer pesquisa e estudar?

- () sempre () às vezes
() nunca

7- As novas tecnologias contribuem para melhorar a sua aprendizagem?

- () sim () não () talvez
() não sei dizer

As perguntas de 8 à 11 são referente ao uso de novas metodologias para aprimorar sua aprendizagem.

8- Você já fez uso de HQ (História em Quadrinho) para fins educacionais?

- () sim () não

9- Você já estudou fazendo uso de HQ?

- () sim () não

10- Você já utilizou as TDIC (tecnologias digitais da informação e comunicação) para elaborar HQ?

- () sim () não

11- Você já criou algum HQ para fins educacionais?

- () sim () não

Obrigada por participar!

Apêndice III – Roteiro da Atividade



COLÉGIO SANTOS DUMONT

ATIVIDADE DE MATEMÁTICA

PROFª: CÁSSIA VANESSA – 2019

OBS: Esta atividade tem por objetivo, desenvolver a criatividade do aluno articulando os conteúdos da matemática de maneira interdisciplinar, fazendo uso de metodologias ativas.

ATIVIDADE AVALIATIVA POR MEIO DAS TICs.

Assunto abordado: _____

Procedimento para desenvolvimento da atividade:

- 1- Elaborar um problema que envolva o assunto sorteado pela sua equipe.
- 2- Articular esse conteúdo com uma outra disciplina curricular.
- 3- Elaborar com o apoio do item 1 e 2 um texto de forma dialógica, entre personagens de sua escolha para desenvolver e resolver o problema proposto no item 1.
- 4- Escolha entre as plataformas abaixo para montar o seu HQ (História em Quadrinho):
 - 4.1- **STORYBOORD THAT (sugestão da professora)**
 - 4.2- PIXTON
 - 4.3- TOONDOO

OBS. I) Você pode usar uma outra plataforma caso deseje.
II) Procure por tutoriais para lhe ajudar a usar a plataforma.

- 5- O quadrinho deve conter no mínimo 10 laudas.
- 6- A atividade deve ser entregue por email e anexo a ela o texto escrito de forma corrida.

7- Prazo para entrega das atividades até ____/____/____

Apêndice IV: Pós- teste

O objetivo desse pós-teste é coletar dados para a pesquisa do programa de mestrado do PPGEICIM (Programa de Pós - Graduação em ensino de ciências e Matemática) - UFAL (Universidade Federal de Alagoas) da mestranda prof^a: Cássia Vanesa de Sousa Silva.

Você está sendo questionado sobre sua prática na criação das HQs nas aulas de matemática.

Você não é obrigado a participar porém sua contribuição é muito importante!

As perguntas de 1 à 10 se referem ao seu desempenho na atividade.

1- Na criação das HQs, você considera que houve aprendizado do conteúdo abordado?

() sim () não () talvez

2- Você sentiu dificuldade em envolver outra disciplina ao conteúdo da matemática

() Nenhuma dificuldade

() Pouca dificuldade

() Muita dificuldade

3- Como você descreveria seu acesso à plataforma em desenvolver as HQs.

() Nenhuma dificuldade

() Pouca dificuldade

() Muita dificuldade

4- Na sua opinião qual foi o ponto negativo ao desenvolver a atividade?

5- Na sua opinião qual foi o ponto positivo ao desenvolver a atividade?

6- Você desenvolveu a atividade utilizando qual (ais) desses recursos tecnológicos?

() celular () tablet

() computador () notebook

7- Como você avalia o seu aprendizado diante da atividade?

() Pouco proveitosa

() Muito Proveitosa

() Nada proveitoso

8- Você gostou de realizar essa atividade?

() sim () não

9- Depois da atividade realizada você consideraria importante ela fazer parte de um processo de avaliação?

() sim () não () talvez

10- O que você considera importante que poderíamos ter abordado nessa atividade?

Obrigada por participar!

Apêndice V - Atividade I – Função polinomial de grau 1

Problema inicial:

"Um atleta ao ser submetido a um determinado treinamento específico apresenta, ao longo do tempo, ganho de massa muscular. A função $P(t)=P_0+0,37t$, expressa o peso do atleta em função do tempo ao realizar esse treinamento, sendo P_0 o seu peso inicial e t , o tempo em dias.

Considere um atleta que antes do treinamento apresentava 65 kg e que necessita chegar ao peso de 76 kg, em um mês. Fazendo unicamente esse treinamento, será possível alcançar o resultado esperado?"

Substituindo o tempo indicado na função, podemos encontrar o peso do atleta ao final de um mês de treinamento e comparar com o peso que se deseja alcançar.

Vamos então substituir na função o peso inicial (P_0) por 65 e o tempo por 30 pois o seu valor deve ser dado em dias:

$$P(t)=P_0+0,37t$$

$$P(30)=65+0,37 \times 30$$

$$P(30)=65+11,1$$

$$P(30)=76,1$$

Assim, o atleta terá ao final de 30 dias, 76,1 kg. Portanto, usando o treinamento será possível alcançar o resultado esperado.

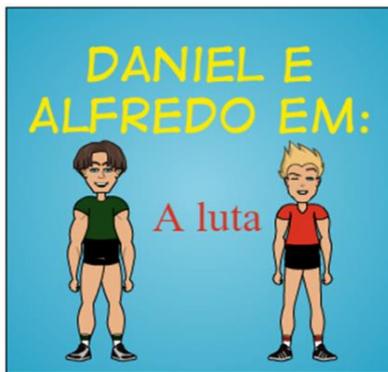
Resumo da história

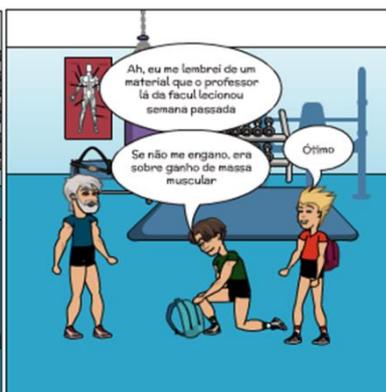
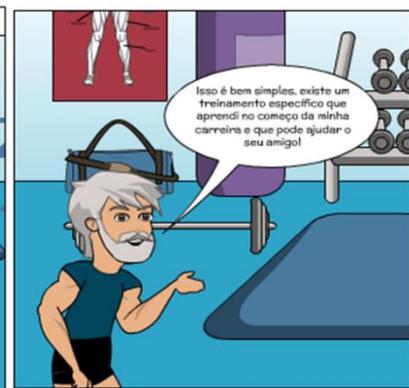
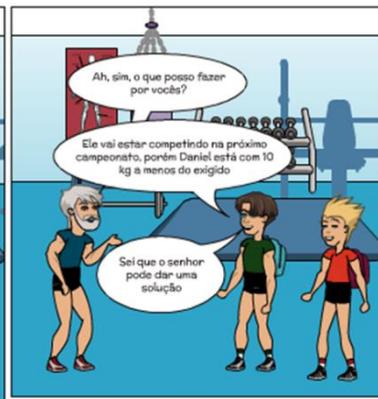
Daniel, que sonha em ser um lutador campeão de MMA, descobriu, através de seu amigo Alfredo, que na categoria em que ele se inscreveu para lutar sofreu alterações e ele deveria estar cerca de 10 quilos mais pesado, para assim, participar de sua primeira competição. (Lembrando que na categoria Meio-Médio o atleta deve ter entre 74kg e 77,1 kg

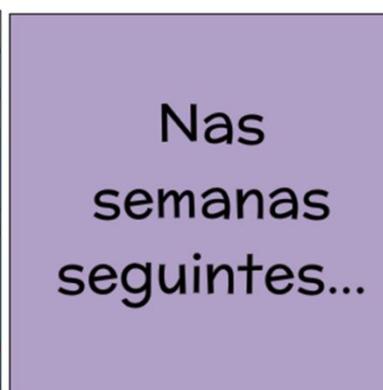
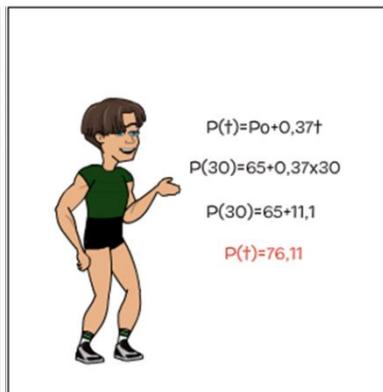
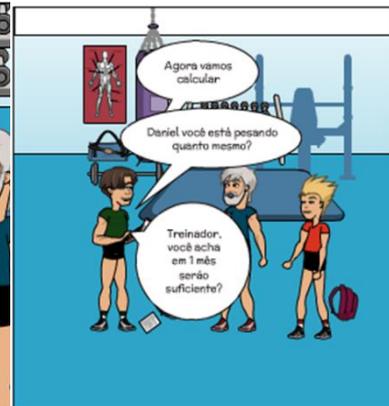
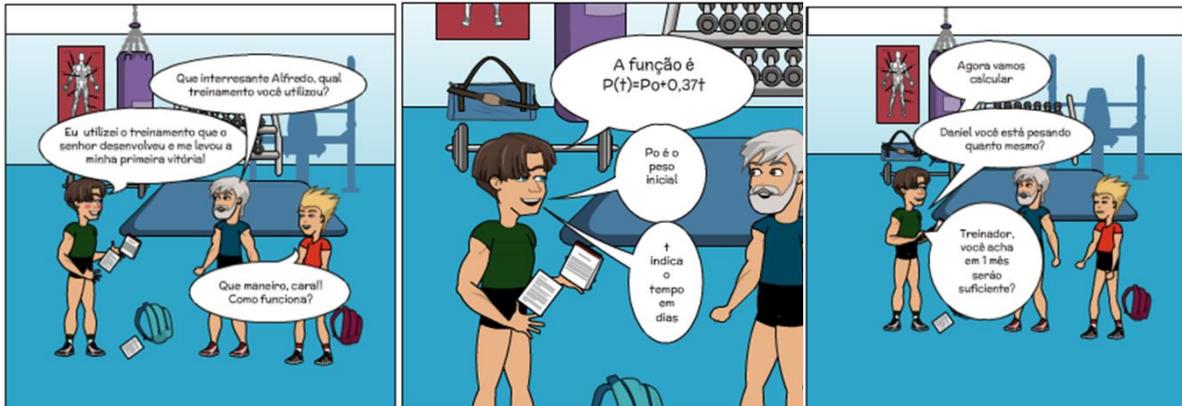
[fonte: <https://www.abcboxing.com/unified-weight-classes-mma/>].

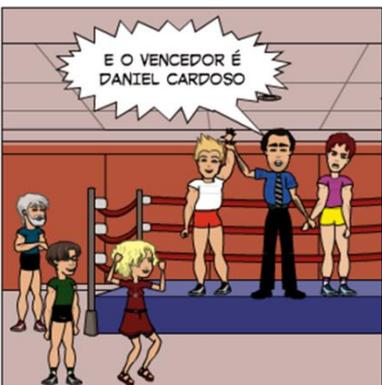
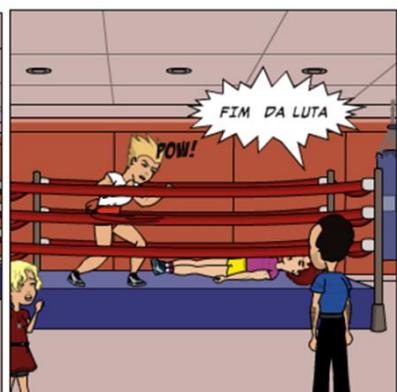
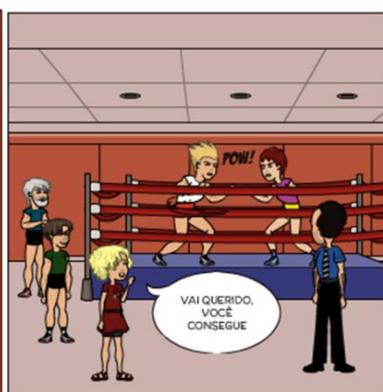
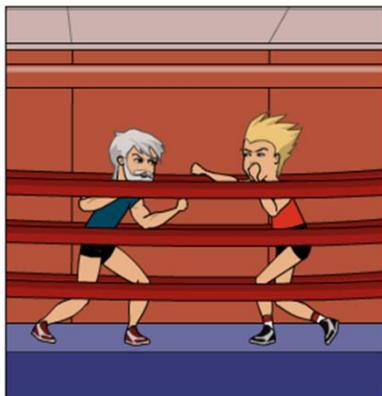
Alfredo buscando ajudá-lo, o leva para seu antigo treinador Richard que, segundo ele, tem um treinamento específico para o ganho de massa muscular que apresenta resultados em pouco tempo. Após realizar alguns cálculos (aqui entra a nossa função), Alfredo descobre que é possível sim Daniel chegar aos 76 quilos. 30 dias depois, conseguiu o suficiente para competir e acaba por vencer a sua primeira luta.

Apêndice VI - HQs do apêndice V – Criação dos alunos









Apêndice VII - Atividade II – Função polinomial de grau 2Enredo

Em frente ao ônibus :

Lorena :

- Oiii Mariana Bom dia !!

Mariana:

- Olá Lorena Bom dia !!!

No corredor :

Jão e Pedro :

- Hoje vai ser muito legal !

Na diretoria :

Diretora Olivia:

- Bom dia !! sejam bem-vindos e boa sorte.

Tassia e Bill:

- Muito obrigada Sra Olivia

Na sala de aula :

Jão :

- Vocês sabem o que é função do 2° grau ?

Pedro:

- Eu ouvi dizer que é o assunto que mais cai no Enem.

Lorena:

- Mas o que é função do 2° grau ?

Bill:

- Olá, me chamo Bill ! Eu vou te ajudar a aprender mais sobre matemática.

- Hoje a gente vai aprender sobre função do 2° grau.

Mariana:

- É o assunto que a gente aprender hoje na aula.

Professora de história (Laura)entra na sala.

Pedro:

- Professora, você sabe dizer o que é uma função do 2° grau ?

Laura:

- Olha eu posso te contar como surgiu, querem ouvir uma história ?

- Há muito tempo atrás, lá em 1998, um homem chamado Leonardo Ferrugem, ele utilizou a função de 2° grau para chamar as formas feitas pelas curvas geométricas.

- No início elas eram imaginárias e chamadas de " monstros " isso já no final do século XX .

Bill:

- Exatamente !

Laura:

- Ela pode ser usada em diversas matérias, como a física no movimento uniformemente variado.

- Na biologia no processo de fotossíntese das plantas.

- Na engenharia civil, em administração e contabilidade.

Lucas pensou:

- Está presente em várias matérias que incrível.

Laura:

- Pode ser que no futuro a área que vocês querem exercer envolva função do 2° grau.

Bill:

- Quem deu o nome de " função " foi Lubniz lá em 1673, onde usar o termo para designar em áreas gerais a dependência de uma curva de quantidades geométricas como as sub tangentes e sub normais.

Laura:

- Mas até aí ela não era chamada de função, veio se oficializar na publicação de um artigo de Johann Bernanelli em 1716, onde teve grande divulgação.

João:

- Nossa professora ! nunca ia imaginar que a história da função do 2° grau pudesse ter tantas vertentes e ser tão interessante !

Pedro:

- Verdade professora, eu gostei bastante!

Laura:

- Pois é meninas ! mesmo sendo professora de história admiro que a matemática pode ser útil e incrível !

Bill:

- Espero que vocês tenham entendido e levem isso para vida !!

João e Lorena:

- Adoramos!! Já sabemos que vai ser 10,0 na prova.

Alice:

- Achei tendência, preciso dizer para os meus seguidores !!!!

Pedro pensou:

_ Agora eu vou tirar uma nota muito boa no Enem, esse assunto já ta na mão.

Laura:

- Por hoje é só isso galerinha, até a próxima aula !

Bill:

- Xau alunos, bons estudos!

Todos os alunos:

- Xau professores, obrigada !!!

Professora de matemática (Tassia) entra na sala.

Tassia:

- Bom dia alunos ! Vamos retomar nossos exercícios de função do 2° grau.

Mariana:

- Professora, você pode dar uma aula falando mais sobre a definição de segundo grau.

Lucas:

- Sim, bem lembrado Mari, professora o Bill e a professora de história esteve aqui e nós contou a história da função do 2° grau.

João:

- E ficamos muito interessados !

Tassia:

- Claro! Peguem seus cadernos. Fico muito feliz com desempenho de vocês!

Lorena:

- Professora começa estou ansiosa !!

Tassia:

- Resumidamente é dada uma lei de formação, onde a, b, c são números reais. Quando resolvemos a função, vocês deverão fazer um gráfico com valores encontrados, formando uma parábola, melhor falando, uma curva.

Pedro:

- Faz um exemplo professora !

Tassia:

- Então, vamos resolver, dada a função. Vocês irão igualar a zero, sendo assim $a=1$, $b=3$, $c=10$. Para resolver essa equação, vamos utilizar a fórmula de Bhaskara, calculando o delta.

- Essa é uma equação de 2º grau, que vocês aprenderam ano passado ! Agora coloquem o delta na fórmula, ficando.

Lucas:

- Eu sabia que iria piorar, tava bom demais para ser verdade.

Tassia:

- As raízes são 2 e 5, agora é só montar o plano cartesiano e formar a curva para maior que zero, a concavidade será para cima e se for menor que zero a concavidade será para baixo.

Lorena:

- Então nessa função a parábola é voltada para cima ?

Tassia:

- Isso mesmo Lorena ! Então me digam, o que acharam da aula ?? Tirem suas dúvidas.

Pedro:

- Professora, eu estou com dúvidas na hora de montar o gráfico, achei muito difícil.

Tassia:

- Não Pedro, é só você seguir minhas explicações, marquem os pontos no gráfico e tracem a curva, não é difícil tentem fazer, erros são normais, o ruim é permanecer no erro !

- Xau alunos lindos !!!!!

Todos os alunos:

- Xau professora Tassia !!!!

Tassia:

- Bom dia alunos, como vocês estão ? Estudaram ? Hoje irei fazer uma atividade para poder ver a evolução, não se preocupem !

Lorena, Mariana e João:

- Bom dia professora !

Lucas pensou:

- Vou me sair muito mau neste teste.

Tassia:

- Qualquer coisa tem algumas informações aqui no quadro. Boa sorte á todos !

- Parabéns, vocês foram muito bem !

- Então alunos, quero agradecer a vocês por esse excelente ano, que vocês continuem sempre sendo esses alunos maravilhosos e dedicados !

Lorena:

- Obrigada professora, a gente deve muito a Sra, por toda dedicação !

Tassia:

- Não há de que Lorena, só fiz o meu papel de educadora.

Todos os alunos:

- Obrigada professora Tassia !

Tassia:

- Nossa !! vocês estão muito bonitos, que orgulho!

Mariana:

- A Sra estará lá presente para nós ver né ???

Lorena:

- Por favor professora !

Tassia:

- Claro que sim ! Estarei na primeira fileira torcendo por vocês.

Lorena:

- Obrigada Professora !

Professores (Laura e Bill) entram na sala.

Laura:

- Então meninos vim parabenizar a todos pelo incrível desempenho esse ano !

Bill:

- Que essa nova etapa na vida de vocês seja maravilhosa e que fique sempre marcada!

João:

- Obrigada, vocês também fazem parte dessa história!

Laura:

- Mas agora vamos que hoje é dia de festa.

Bill:

-HAHAHAHA

Todos os alunos:

- Ebaaaa !!!!

Na frente do colégio :

Tassia:

- Neste colégio já tive várias turmas e sou grata em ver todos formados e saber que fiz parte dessa história.

Todos os alunos:

- Obrigada professora Tassia !!!

Anos depois....

João:

- Olá, meu nome é João, estou me formando em física. A função do 2º grau foi muito importante para eu passar no vestibular! Quero agradecer aos professores Bill e Tassia, que me ensinaram tudo que eu precisei.

Mariana:

- Oiii, me chamo Mariana, formada em biologia ! Uso muito a função do 2º grau para poder saber se as plantas estão fazendo o processo de fotossíntese com sucesso. Agradeço muito aos meus professores que me ensinaram com muita excelência este assunto que uso até hoje!!

Pedro:

- Olá, como vai ? Satisfação, Pedro, sou engenheiro civil e a função do 2º grau é muito importante para mim, uso para basicamente tudo que for fazer. Meus professores me ensinaram muito bem ! Tassia melhor professora.

Alice:

- Oii pessoas lindas, sou a Alice, formada em medicina e utilizo muito a função do 2º grau, para a ver a concentração de um remédio no sangue em um certo tempo e várias outras coisas. Minha professora foi maravilhosa .

Lucas:

- Eu sou o Lucas, sou administrador, uso a função do 2º grau para calcular prejuízo mínimo, entre outros. Foi muito importante para mim ter prestado e sempre ter escutado minha professora Tassia.

Lorena:

- Prazer sou a Lorena, sou gerente de vendas uso a função do 2º grau para saber o lucro máximo de vendas. É o assunto mais importante para mim ! A minha professora Tassia, me ensinou muito bem ! Sou grata a ela.

No colégio :

Laura:

- Olá eu sou a Laura professora de história, vou contar um pouquinho da minha trajetória.
- Primeiramente, nunca pensei ser professora, mas até que um dia eu me formei em pedagogia, sempre gostei muito de estudar.

Na sala de música:

Laura:

- Já fui professora de música, matemática e hoje em dia...

Na sala de aula :

Laura:

- Sou professora de história ! Fico muito feliz em ver meus alunos formados, e saber que tenho uma porcentagem nesse resultado.

Na biblioteca:

Tassia:

- Oiiii, sou a Tassia, professora de matemática.

Na sala de aula:

Tassia:

- Amo meu trabalho, amo mais ainda ver o sucesso dos meus alunos !

Na casa do Bill:

Bill:

- Bem como vocês já me conhecem eu sou o Bill e estarei sempre presente para te ajudar, nos novos assuntos.

Na praia:

- Então galera , espero que tenham aprendido ou lembrado os assuntos !!!

- Sempre que precisar estarei aqui para ajudar, é só chamar o Billll. HAHA

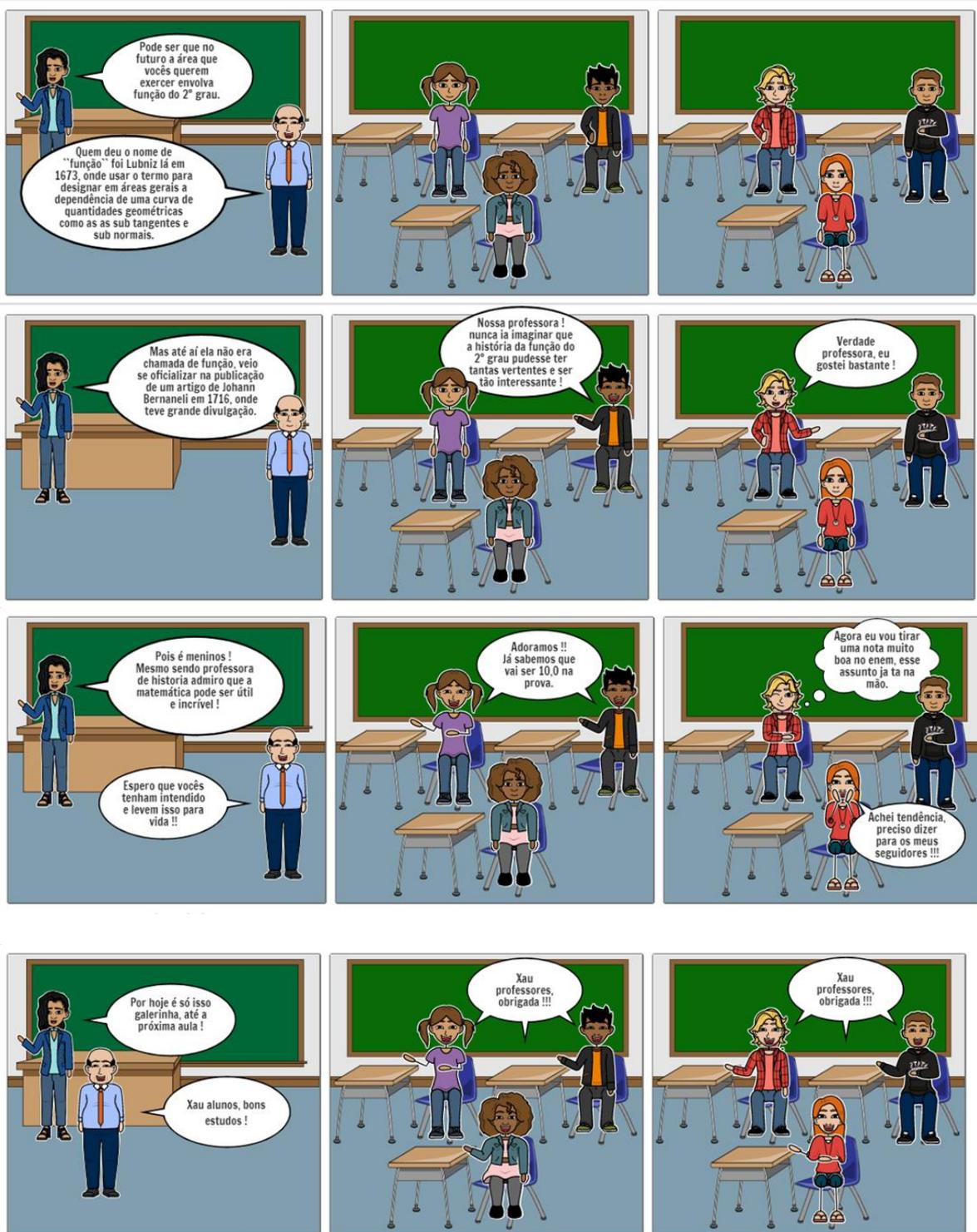
No parque:

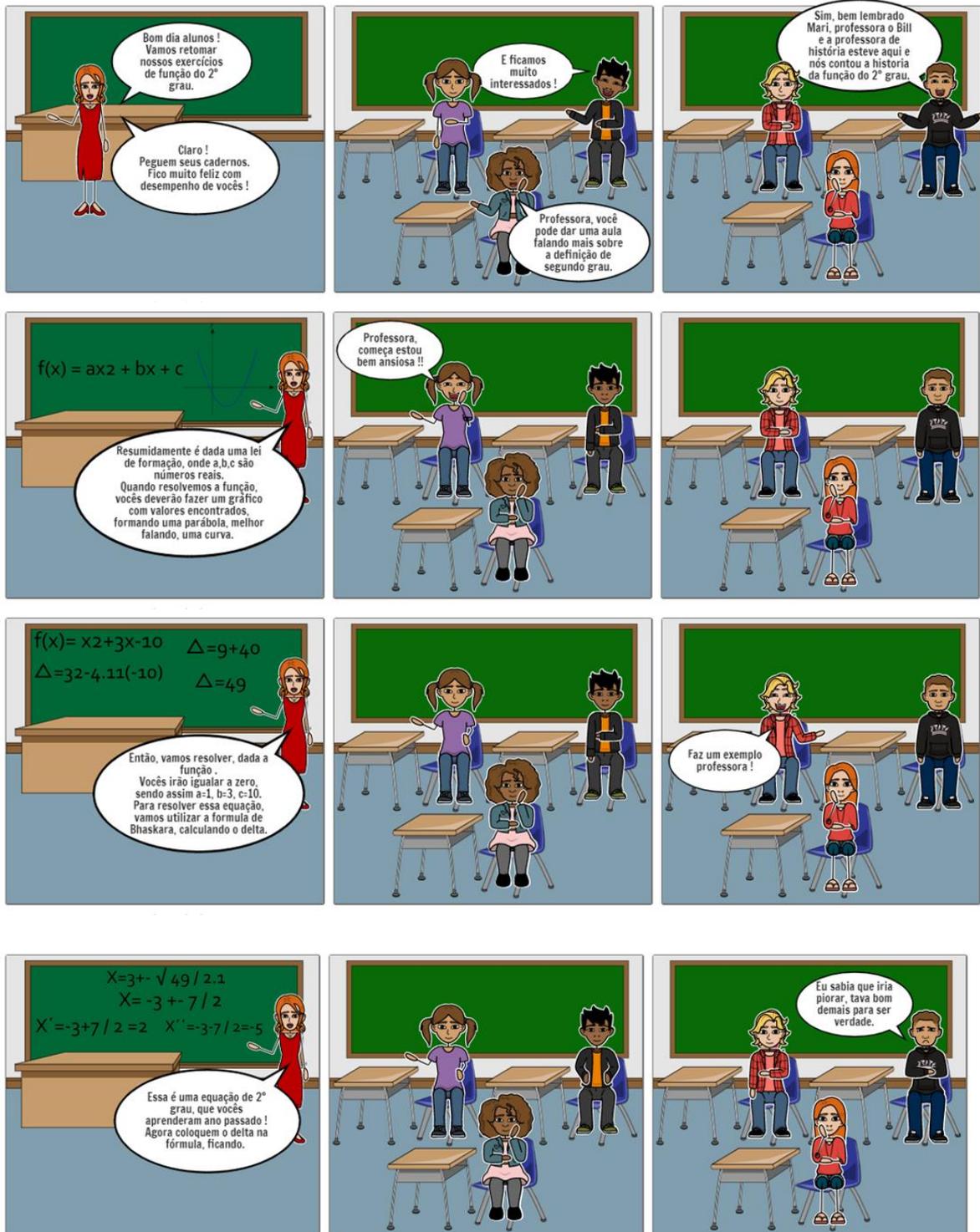
Bill:

- Agora vou aproveitar minha vida garotos !!!!

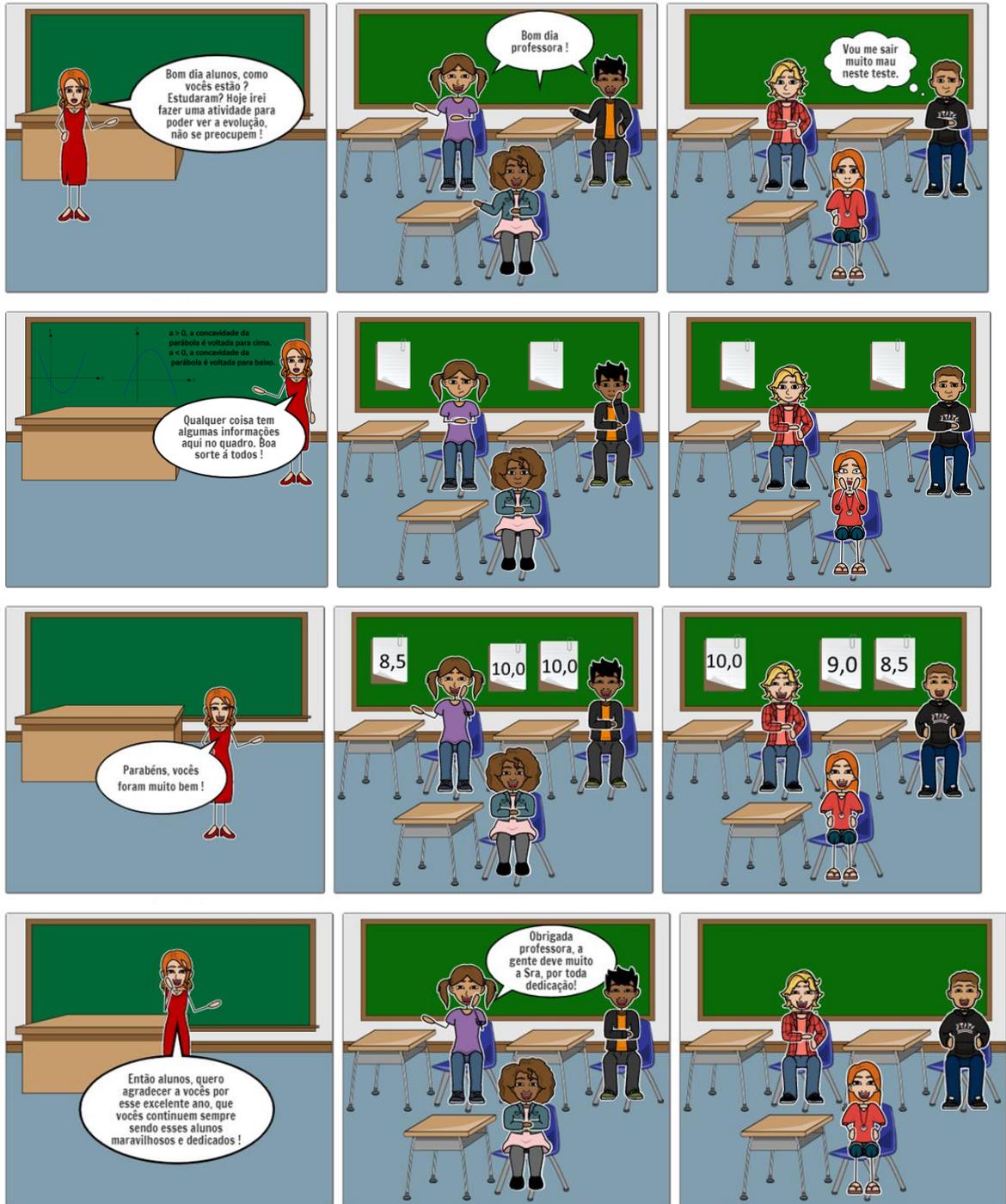
Apêndice VIII - HQs do apêndice VII - criação dos alunos

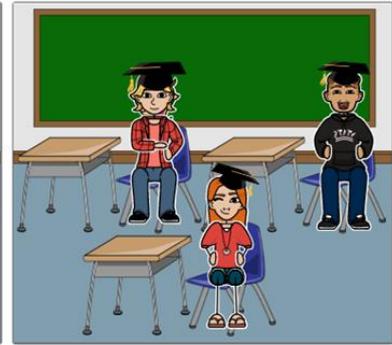


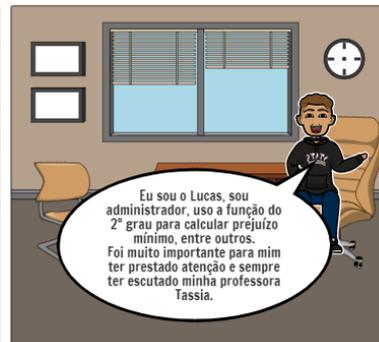














Apêndice IX - Atividade III – Sequência -Progressão Aritmética

Texto:

Hanna: Oi Júnior, desculpe incomodar, posso tirar uma dúvida com você?

Júnior: Sim qual a sua dúvida?

Hanna: Hoje tive aula de matemática sobre progressão aritmética, já estudei sobre esse assunto?

Júnior: Sim, eu era um ótimo aluno de matemática ano passado.

Hanna: Eu não entendi esse assunto, você poderia me explicar?

Júnior: Para poder tirar sua dúvida eu terei que te explicar o que é progressão aritmética...

Júnior: Uma progressão aritmética é uma sequência numérica em que cada termo, a partir do segundo, é igual a soma do anterior com uma constante.

Hanna: Pode me dar um exemplo?

Júnior: Hum...Qual sua matéria favorita?

Hanna: Biologia.

Júnior: Para ajudar você a entender melhor o assunto, irei fazer um exemplo envolvendo biologia.

Hanna: Ok!

Júnior: Por exemplo...

Hanna: ...

Júnior: Em relação a um feto em crescimento suas células crescem por segundos são: (10, 17, 24, ...), devemos determinar seu 15º termo...

Hanna: ...

Júnior: Antes de tudo devemos primeiro encontrar a razão que é:

$$r = a_2 - a_1$$

$$r = 17 - 10$$

$$r = 7$$

Júnior: A fórmula do termo geral é:

$$a_n = a_1 + (n - 1) \cdot r$$

$$a_n = 10 + (n - 1) \cdot 7$$

portanto, o termo geral da progressão é dado por: $a_n = 10 + (n - 1) \cdot 7$

Júnior: Para encontrar o 15º termo iremos utilizar a fórmula do termo geral, tendo em vista que $n = 15$.

Hanna: Então temos que substituir na fórmula do termo geral o “n” pelo “15”?

Júnior: Sim! você está aprendendo rápido.

Hanna: Hum...

Júnior: Substituímos todas as informações que temos na fórmula:

$$a_n = 10 + (15 - 1) \cdot 7$$

$$a_{15} = 10 + 14 \cdot 7$$

$$a_{15} = 10 + 98$$

então...

Hanna: Aaaah sei, o 15º termo da progressão é 108

Júnior: Acertou, você aprendeu muito rápido!

Hanna: Ok, irei tentar resolver.

Júnior: Agora para ter certeza de que você aprendeu, irei perguntar duas questões para você resolver sozinha.

Júnior: Bom... Sabendo que o primeiro termo de uma P.A. é 5 e a razão é 11, qual o 13º termo?

Hanna: Para calcular eu preciso utilizar a fórmula do termo geral, então...

Hanna: $a_{13} = 5 + (13-1) \cdot 11$

$$a_{13} = 5 + 12 \cdot 11$$

$$a_{13} = 5 + 132$$

$$a_{13} = 137$$

Júnior: Acertou, você está indo muito bem.

Júnior: Agora irei te fazer a última pergunta.

Júnior: Qual o valor de x para que a sequência (2x, x + 1, 3x) seja uma P.A.?

Hanna: É só igualar a razão calculando ela de duas formas: 2º termo menos o 1º termo e o 3º termo menos o 2º termo. Fazendo isso é só isolar o x...

Hanna: $(x + 1) - 2 = 3x - (x - 1)$

$$-x + 1 = 2x - 1$$

$$-3x = -2$$

$$X = 2/3$$

Júnior: Isso!!

Júnior: Agora que você já está craque neste assunto, não precisa mais se preocupar com prova, só se você ainda estiver alguma dúvida.

Hanna: Eu só estou com um probleminha para decorar a fórmula do termo geral.

Júnior: Vou pensar uma forma de te ajudar nisto.

Júnior: Junte todas as informações que você tem dadas na questão, após fazer isto organize o primeiro termo e a razão, tente lembrar um pouco da fórmula e junte todas as informações na fórmula.

Júnior: Mais alguma dúvida?

Hanna: Não, obrigada mesmo por me ajudar.

Júnior: Qualquer coisa, pode ir na minha sala que irei te ajudar.

Hanna: Ok, bom dia obrigada!

Júnior: Olá Hanna, quanto tempo!

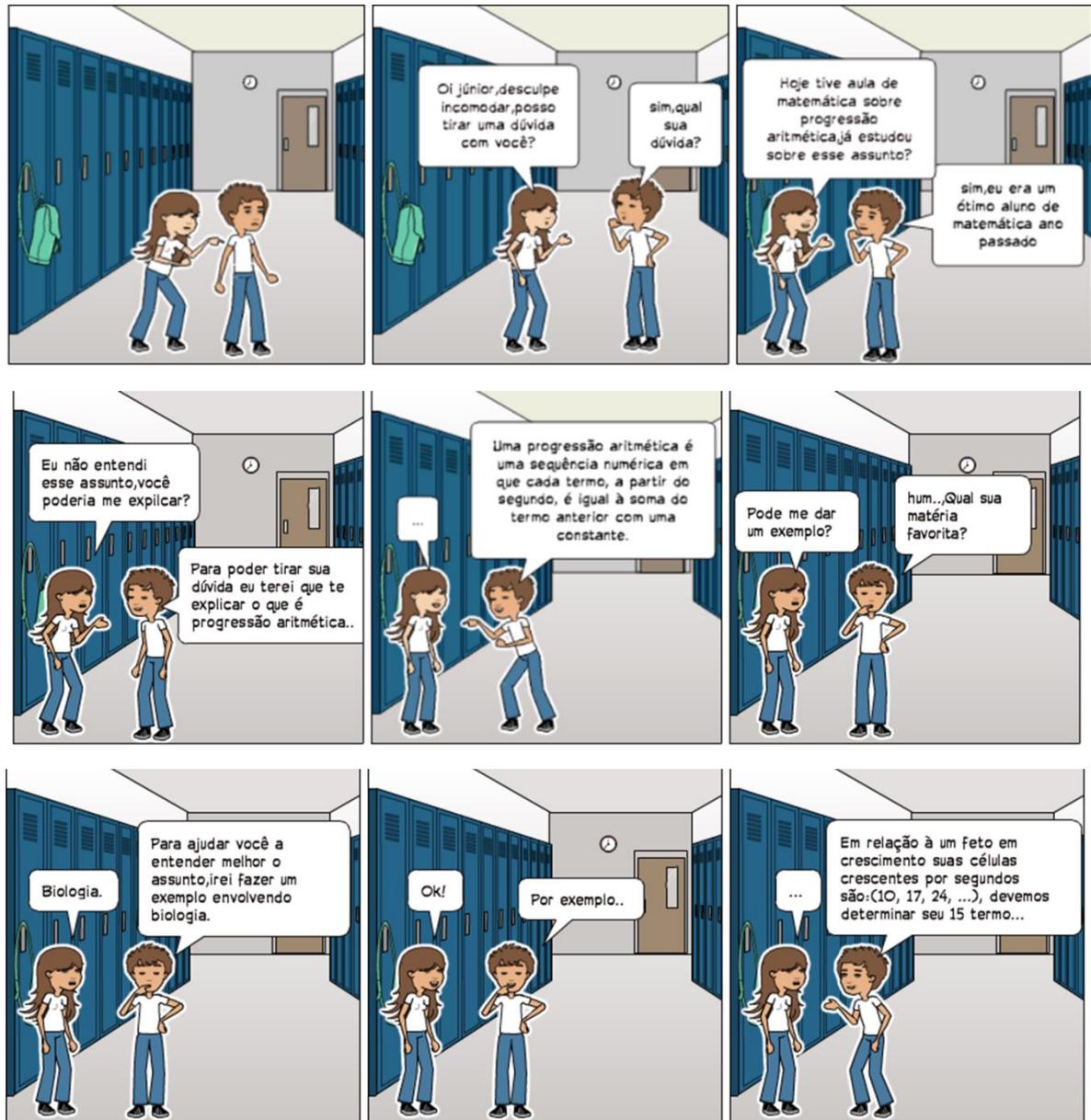
Hanna: Olá Júnior, que bom te ver.

Hanna: Soube que eu passei OBM?

Júnior: Sério? Que orgulho te ver feliz.

Hanna: Graças a você eu consegui, obrigada por ter me ensinado aquele assunto maravilhoso.

Apêndice X - HQs do apêndice IX - criação dos alunos



...

...Antes de tudo devemos primeiro encontrar a razão que é :
 $r = a_2 - a_1$
 $r = 17 - 10$
 $r = 7$

A fórmula do termo geral é:
 $a_n = a_1 + (n - 1) \cdot r$
 $a_n = 10 + (n - 1) \cdot 7$

Portanto, o termo geral da progressão é dado por $a_n = 10 + (n - 1) \cdot 7$.

Para encontrar o 15 termo iremos utilizar a fórmula do termo geral, tendo em vista que $N=15$...

Então temos que substituir na fórmula do termo geral o "n" pelo "15"?

Sim, você está aprendendo rápido.

hum..

Substituindo todas as informações que temos na fórmula:
 $a_{15} = 10 + (15 - 1) \cdot 7$
 $a_{15} = 10 + 14 \cdot 7$
 $a_{15} = 10 + 98$
então...

Aaah, já sei, o 15 termo da progressão é 108!

Acertou, você aprendeu muito rápido!

Agora para ter certeza de que você aprendeu, irei perguntar duas questões para resolver elas sozinha.

Ok, irei tentar resolver.

Bom... Sabendo que o primeiro termo de uma PA é 5 e a razão é 11, qual o 13 termo?

Para calcular eu preciso utilizar a fórmula do termo geral, então..

$a_{13} = 5 + (13 - 1) \cdot 11$
 $a_{13} = 5 + 12 \cdot 11$
 $a_{13} = 5 + 132$
 $a_{13} = 137$

Acertou, você está indo muito bem.

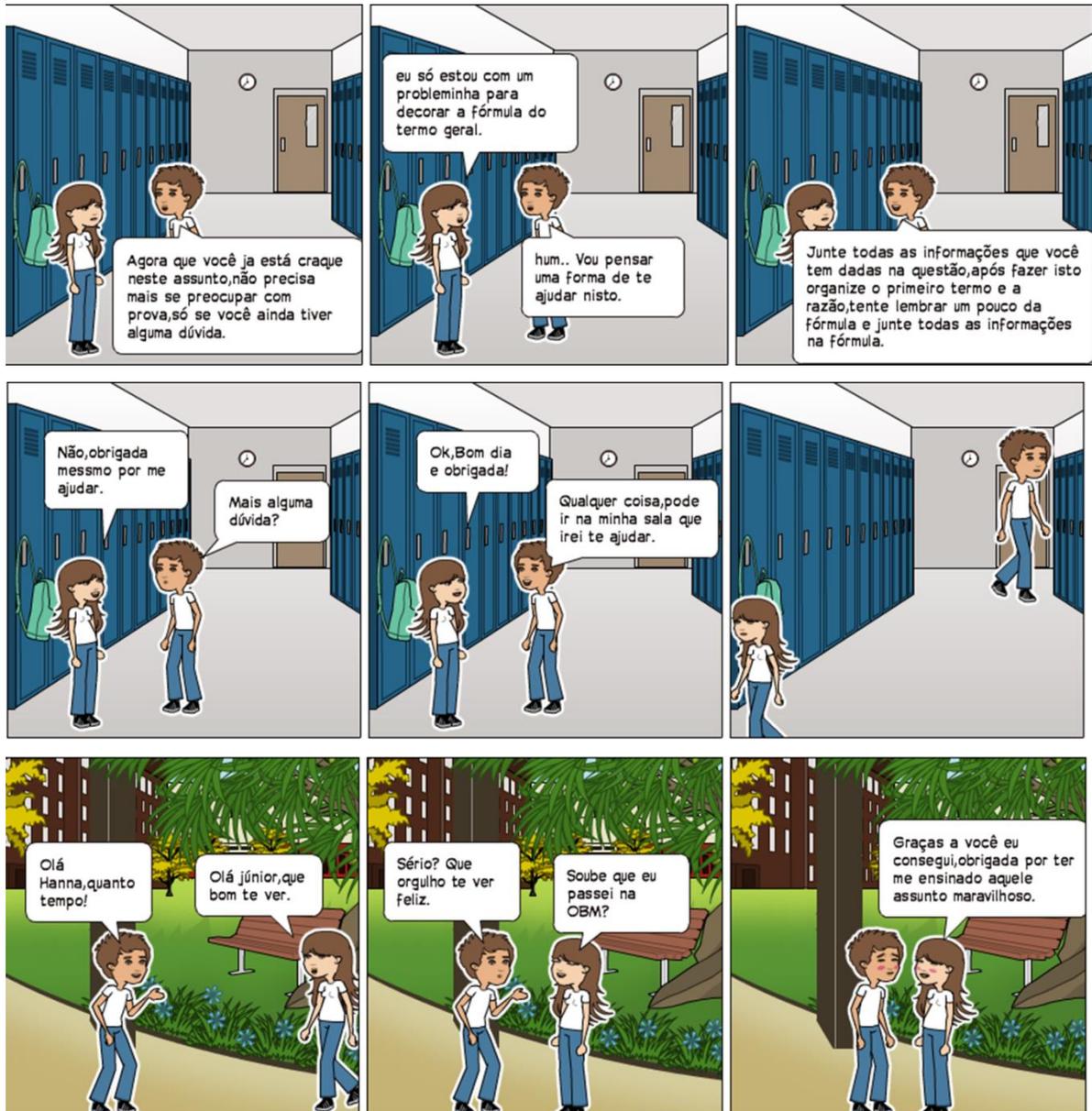
Agora irei te fazer a última pergunta.

Qual o valor de x para que a seqüência $(2x, x+1, 3x)$ seja uma PA?

É só igualar a razão calculando ela de duas formas: 2 termo menos o 1 termo e o 3 termo menos o 2 termo. Fazendo isso é só isolar o X..

$(x+1) - 2 = 3x - (x-1)$
 $-x + 1 = 2x - 1$
 $-3x = -2$
 $x = 2/3$

Isso.



Apêndice XI - Atividade IV – Sequência - Progressão Geométrica**Texto**

Carol: Oi Pedro, como você está?

Pedro: Olá Carol, estou bem e você?

Carol: Estou ótima, e aí como foi suas férias?

Pedro: Foram boas viagens para muitos lugares.

Pedro: Vamos logo para a sala e o sinal já vai tocar.

Carol: Vamos! Hoje tem assunto novo de biologia.

Professor: Bom dia! Hoje iremos aprender sobre um novo assunto, e nossa aula será no campo.

Carol: Que legal!!!

Professor: Vamos todos para o ônibus.

Aluno1: O que você acha que nós vamos aprender?

Aluno2: Não sei, mas tenho a impressão que é sobre as plantas.

Aluno3: Chegamos.

Professor: Bom alunos nós viemos aqui para estudar sobre as plantas,

Professor: Germinação, crescimento, reprodução, etc.

Aluno 4: Amiga tira aqui uma foto, rápido.

Professor: Alunos venham todos.

Professor: Estão todos aqui?

Aluno 4: Nós estamos indo.

Professor: Bom, nós iremos olhar algumas plantas e saber mais sobre o crescimento delas,

Professor: Essa árvore para a semente germinar durou 1 dia, aquela ali atrás durou 2 dias,

Professor: Esta durou 4 dias.

Professor: E essa demorou 8 dias.

Professor: Vamos voltar para escola.

Aluno 3: Droga, eu estava adorando aqui.

Aluno 2: Amiga você percebeu que os dias que o prof. Disse era tipo uma sequência?

Carol: Sim, tipo: 1, 2, 4, 8. ...

Carol: E aí Pedro o que achou da aula de campo de hoje?

Pedro: Achei muito legal, queria mais aulas assim.

Professor: Todos para sala!!!

Aluno 2: Professor vai passar alguma atividade?

Aluno 3: Cala a boca.

Professor: Vou sim copiem a atividade que irei colocar no quadro.

Atividade do quadro: Várias sementes estão prestes a ser plantadas, elas deverão ser colocadas respeitando a seguinte ordem: 1 semente de cada vez, e em cada uma das vezes seguintes, tantas quantas já estejam plantadas, exemplo: 1º semestre uma semente, 2º semestre 2 sementes, 3º semestre 4 sementes, 4º semestre 8 sementes. Determine a quantidade de sementes no 12º semestre.

Professor: Copiem logo e deixem de conversar para eu escrever a outra parte .

Alunos: Espera!!!!

Aluno 3: Já entendi como resolver é só usar o assunto de P.G. de matemática que fica muito mais fácil.

Aluno 5: Ah é e como faz?

Aluno 3: Muito simples, posso resolver no quadro prof?

Professor: É claro!

Aluno 3: As sementes são colocadas de acordo com uma progressão geométrica.

Anotação no quadro: $a_n = a_1 \cdot q^{n-1}$

$$a_{12} = 1 \cdot 2^{12-1}$$

$$a_{12} = 1 \cdot 2^{11}$$

$$a_{12} = 1 \cdot 2048$$

$$a_{12} = 2048$$

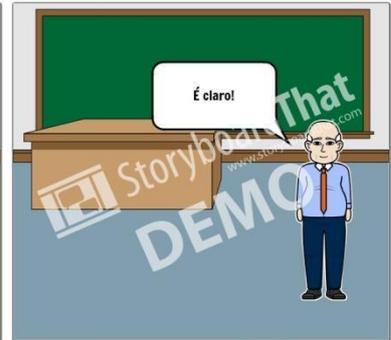
Despertado: Trim! Trim! Trim!

Aluno 3: Ainda bem que foi um sonho,

Aluno 3: Sonhei que misturava biologia com matemática ufa!!

Apêndice XII - HQs do apêndice XI - criação dos alunos







APÊNDICE XIII - TUTORIAL PARA O USO DO *SOFTWARE STORYBOARD* PARA A CRIAÇÃO DE HQs

Conhecendo um pouco o *software storyboard that*

Criado pelo Francês George Méliès (1861-1938)⁴³, um dos mais famosos mágicos ilusionistas, criador do primeiro filme de Ficção Científica “Viagem à lua” (de 1902); o *Storyboard* também conhecido como “esboço sequencial” é hoje um *software* disponível no endereço eletrônico www.storyboardthat.com, que permite organizações gráficas como uma série de ilustrações ou imagens arranjadas em sequências incluindo elementos interativos. A seguir, apresentamos algumas informações básicas sobre a utilização do *software Storyboard*⁴⁴, e outras informações também podem ser obtidas através do site <https://www.storyboardthat.com/pt/ajuda/storyboard-criador>.

1º passo- Acessar o site: www.storyboardthat.com

2º passo- Clicar em “ Iniciar sessão”



Fonte: Autora, 2020.

⁴³ Jon Gress (2014). *[digital] Visual Effects and Compositing*. [S.L.]: New Riders. 23 páginas. ISBN 9780133807240

⁴⁴ O *Storyboard* não é um *software* livre, mas no site www.storyboardthat.com pode-se obter a versão Demo.

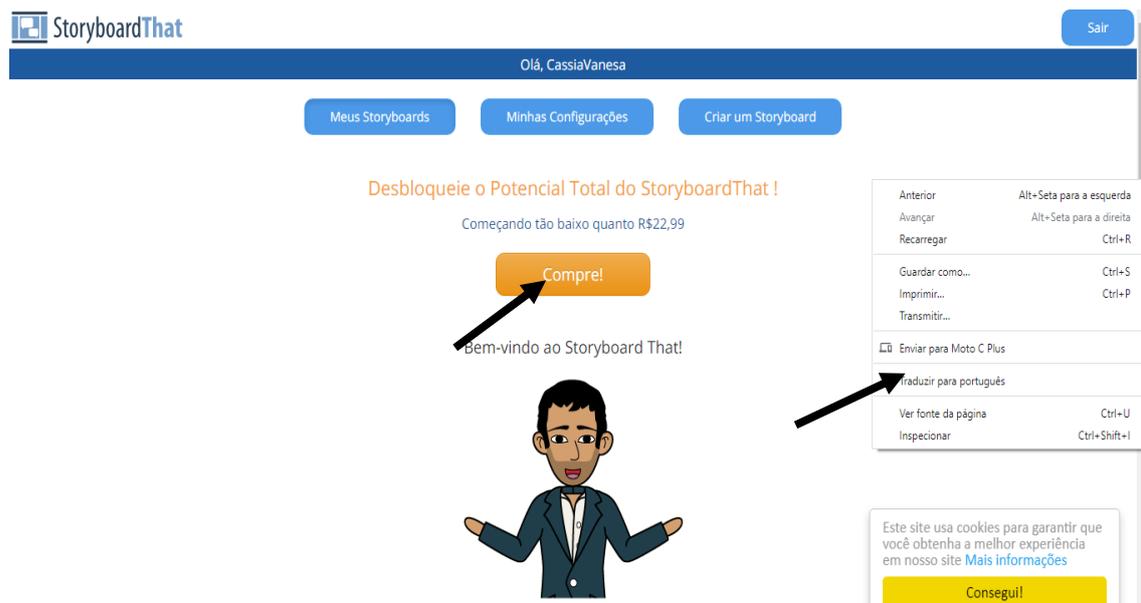
3º passo- Criar uma conta



Fonte: Autora, 2020.

4º passo- Clique na segunda seta para traduzir a página, caso considere necessário.

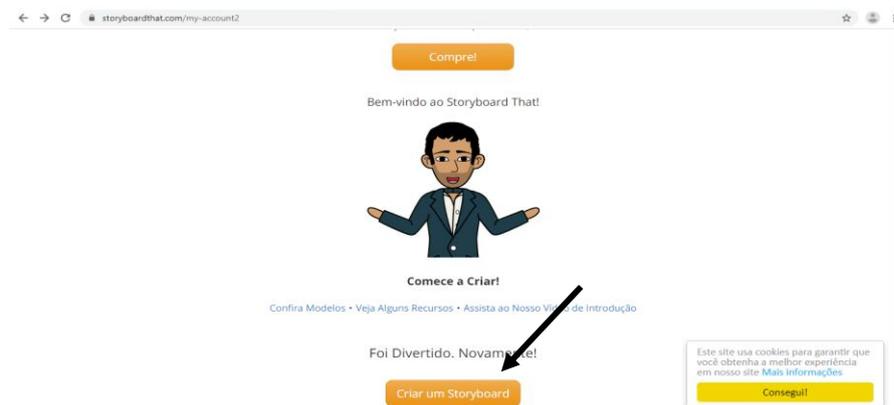
Primeira seta : Não precisa pagar nada. Essa opção apenas aumentará os recursos para serem trabalhados. É opcional



Fonte: Autora, 2020.

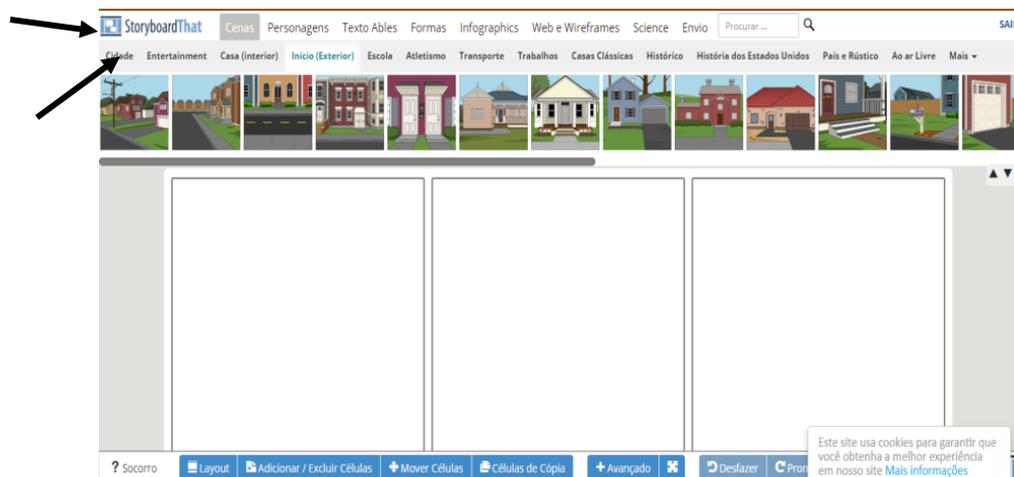
5º passo- É a mesma página anterior

Clicar em “ Criar um *Storyboard*” parte superior ou inferior da página



Fonte: Autora, 2020

6º passo- Essa primeira linha guiada pela 1ª seta nos fornece cenários, personagens, balões entre outros. A segunda linha guiada pela 2ª seta nos fornece opções de acordo com o seleccionado na 1ª linha.



Fonte: Autora, 2020

Nesse caso Clique em “Cenas” 1ª linha, me dá a opção de cenários.

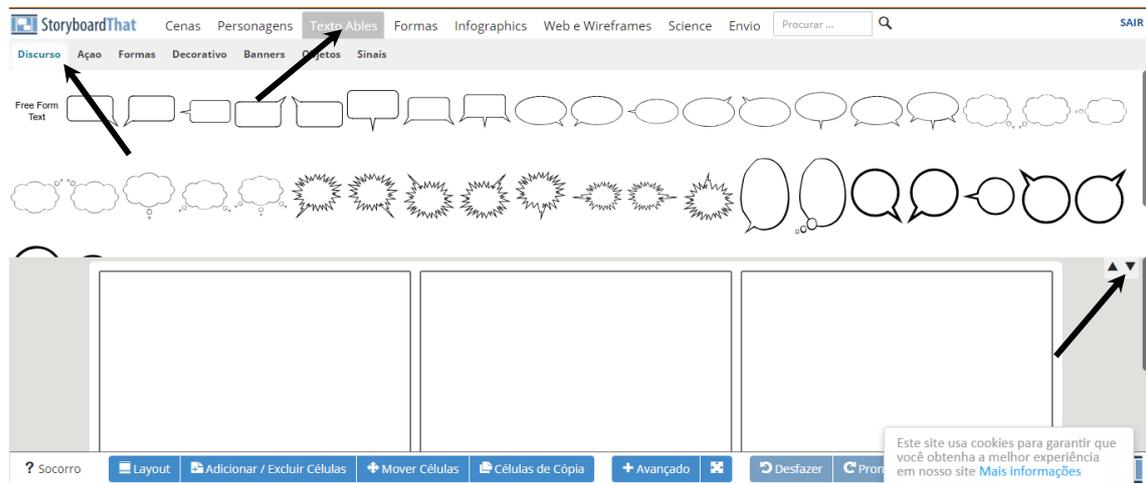
2ª linha cliquei em início (exterior), me dá cenários externos

7º passo- Na mesma página da anterior

-Ao clicar em “Texto Ables” na primeira linha, surgem vários modelos de balões.

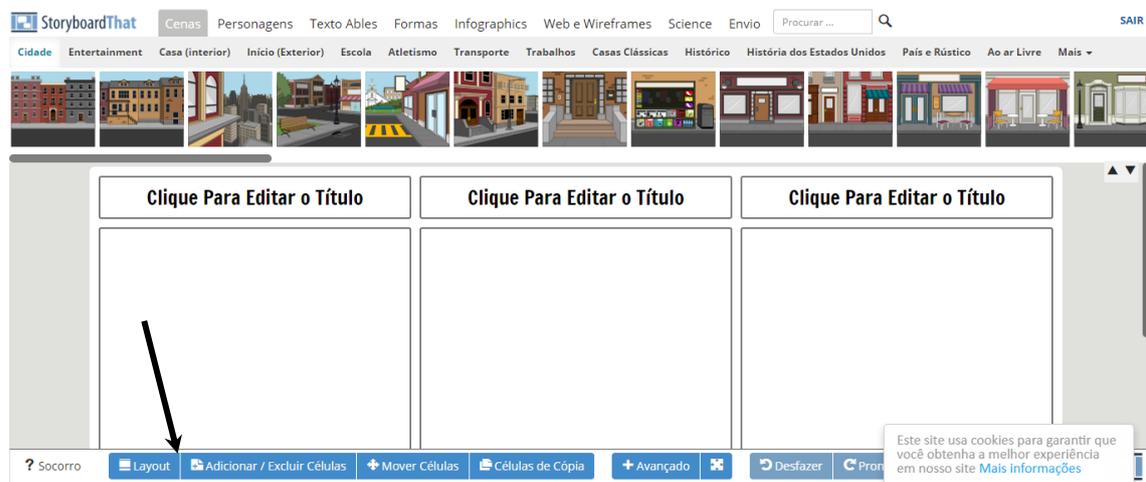
-Ao clicar em qualquer uma das ações da 2ª linha vários tipos e formatos de balões vão surgindo. Esses são meus balões para “Discurso”

-A 3ª seta é uma barra de rolagem para mais opções de balões, do modo discurso.



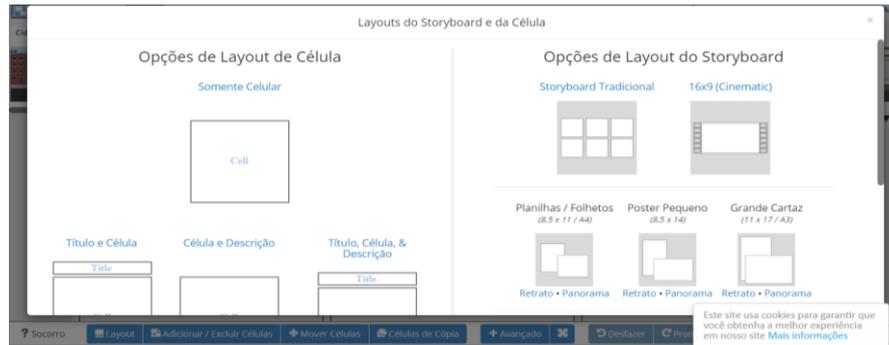
Fonte: Autora, 2020

8º passo- Clicando em “Layout”



Fonte: Autora, 2019

9º passo- As células do lado esquerdo são gratuitas, já as do lado direito requer adesão a um pacote premium. Clique no modelo que mais lhe agrada.



Fonte: Autora, 2020

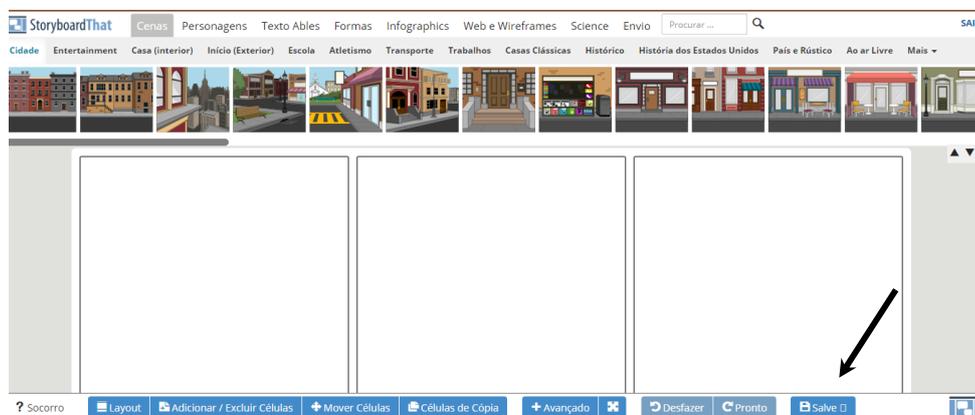
10º passo- Clicando em “Avançado” Abrirá essa caixa de informações, com várias opções para personalizar o seu *Storyboard*.

- clicando em “Desfazer” elimina a ação anterior na célula selecionada.



Fonte: Autora, 2020

11º passo- Clique em “Salvar” para guardar sua criação.



Fonte: Autora, 2020

12º passo- Depois de criada a sua História e clicando na opção salvar citada acima, aparecerá essa página com toda a criação. As opções abaixo você usa como melhor lhe atende no que diz respeito a impressão, cópia, edição etc.



Fonte: Autora, 2020.

4.2 Criando uma HQs.

Esse momento agora se trata da elaboração textual e criação das HQs fazendo uso do *software Storyboard That*.

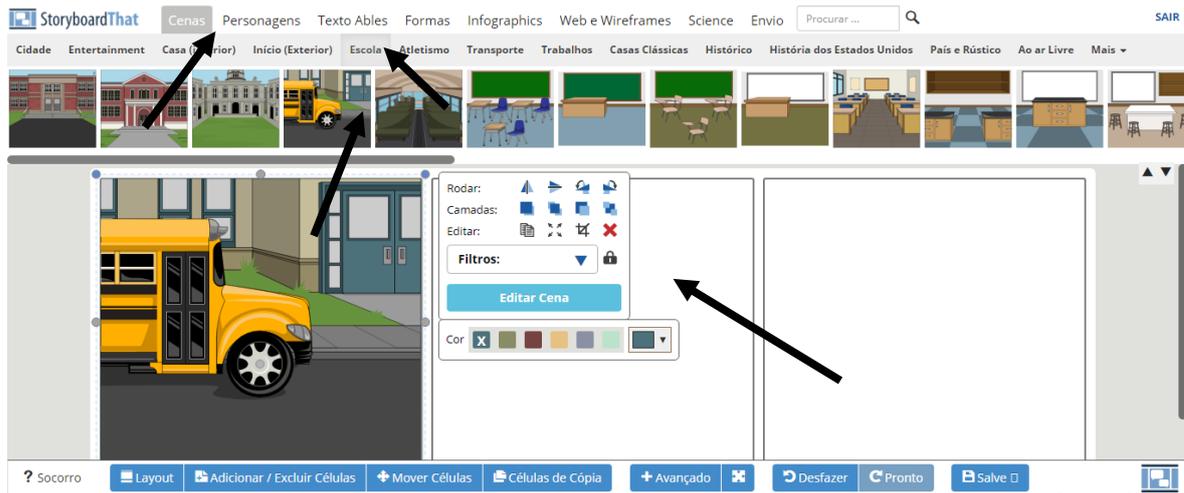
1º passo : Como preencher cada célula com o cenário?

1.1 Clique em “Cenas”

1.2 Escolha o cenário “Escola”;

1.3 Clique na imagem desejada **arraste e solte** no local desejado.

1.4 Ao clicar na imagem aparecerá a janela “Editar cena” lhe dá a opção de mudar qualquer parte do cenário caso deseje.



Fonte: Autora, 2020.

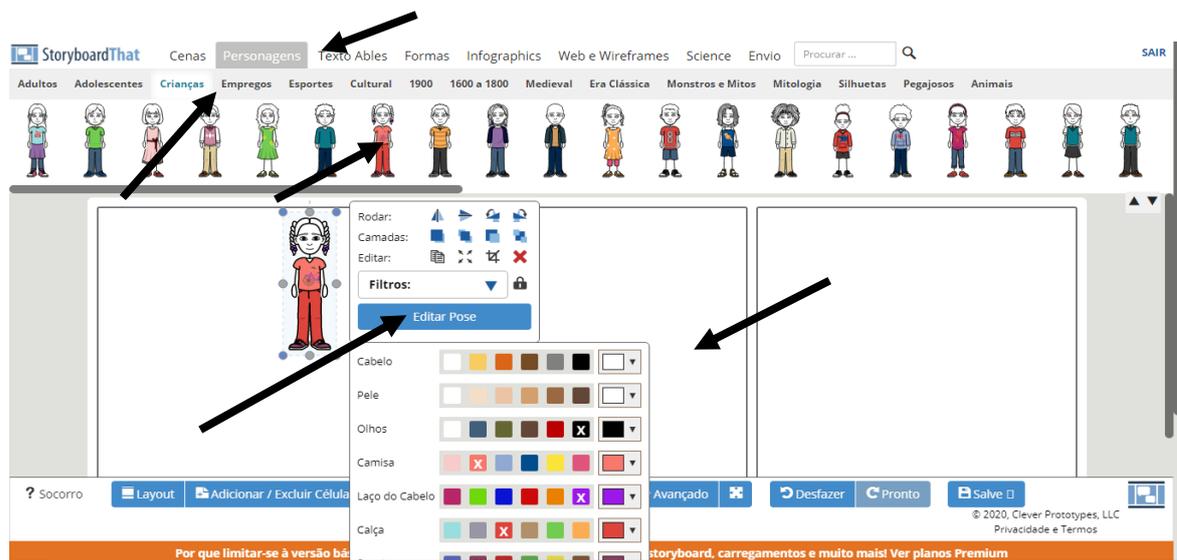
2º passo: Como preencher a célula com personagens?

2.1 Clicar em “Personagens;”

2.2 Escolha o personagem “Crianças;”

2.3 Clique no personagem desejado arraste e solte onde desejar;

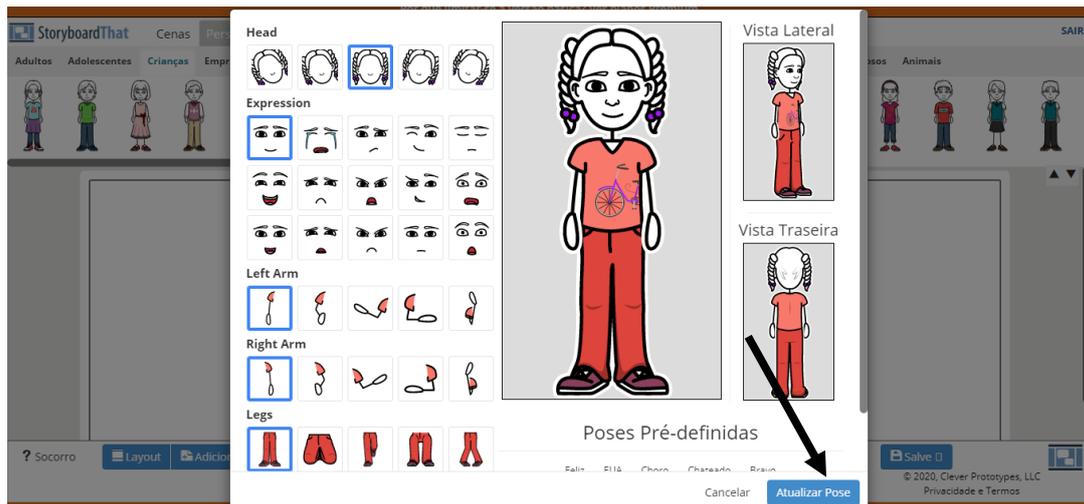
2.4 Clique no personagem para editá-lo.



Fonte: Autora, 2020.

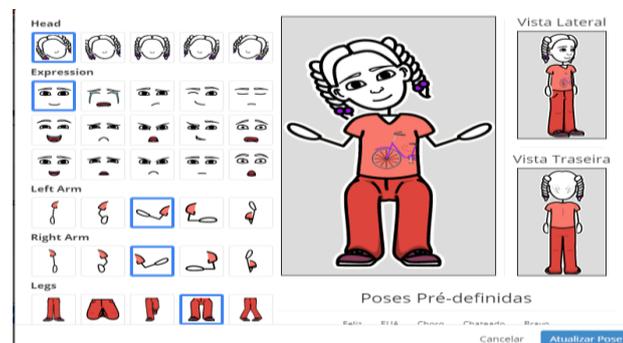
2.5 Ao clicar em “Editar pose” ver tela anterior. Aparecerá:

Essa tela lhe dando as opções de editar o formato de qualquer parte do personagem. Você visualizará as transformações à medida que for escolhendo as opções.



Fonte: Autora, 2020.

2.6 Depois de finalizada, clicar em “Atualizar pose” ver tela anterior.



Fonte: Autora, 2020.

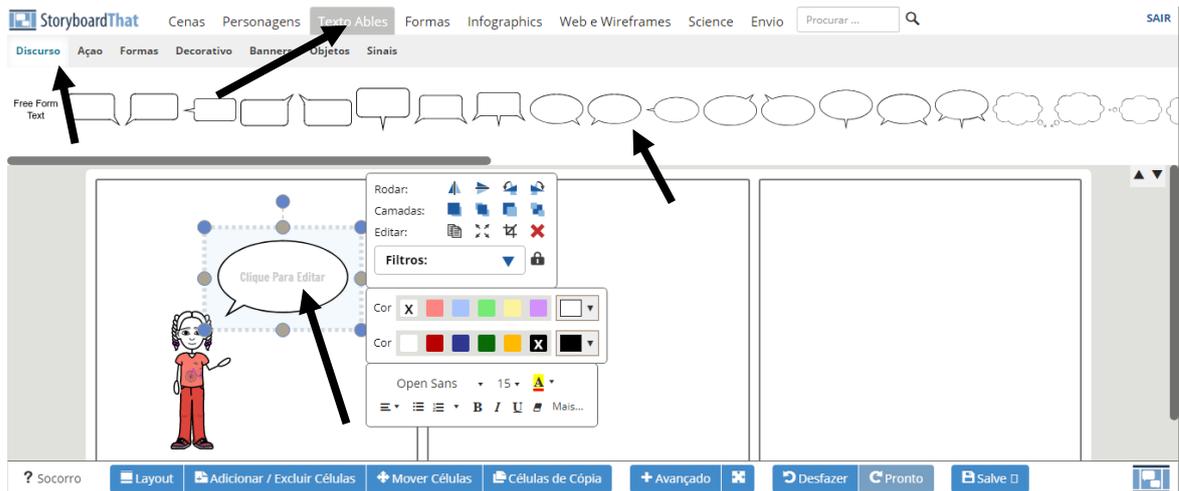
3º passo: Como preencher a célula com texto?

3.1 Clicar em “Texto Ables”

3.2 Escolher o tipo de balão “ Discurso;”

3.3 Clique no balão desejado arraste e solte onde desejar;

3.4 Clique dentro do balão para escrever seu texto e editá-lo como desejar.



Fonte: Autora, 2020.

3.5 Clique fora do balão para visualizar sua edição do texto.



Fonte: Autora, 2020.

Esses foram os principais pontos para a construção de sua HQs. Como optamos por usar a versão Demo “gratuita – teste”, é possível construir três células por vez. Nesse caso, a sugestão é salvá-las em cada término ou, tirar um *print*⁴⁵ da tela.

Caso opte pela versão paga que comentamos no 4º passo, você poderá construir toda a sua HQs sem se preocupar em salvar a cada preenchimento de três células.

⁴⁵ Em alguns *notebook* a tecla é *prt sc*

APÊNDICE XIV - PRODUTO EDUCACIONAL

CÁSSIA VANE SA DE SOUSA SILVA

**"HISTÓRIAS EM QUADRINHOS NO ENSINO DE MATEMÁTICA:
E STRATÉGIA DE ENSINO"**

Produto Educacional apresentado ao programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática - Área de pesquisa: "Tecnologia da informação e Comunicação da Universidade Federal de Alagoas, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre.

Orientador: Prof^o. Dr. Givaldo Oliveira dos Santos

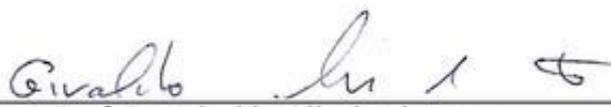
**Maceió
2020**

CÁSSIA VANESA DE SOUSA SILVA

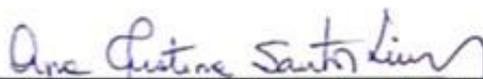
"HISTÓRIAS EM QUADRINHOS NO ENSINO DE MATEMÁTICA: ESTRATÉGIA DE ENSINO"

Produto Educacional apresentado à banca examinadora como requisito parcial para a obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática, pelo Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática do Centro de Educação da Universidade Federal de Alagoas, aprovado em 25 de setembro de 2020.

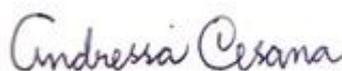
BANCA EXAMINADORA



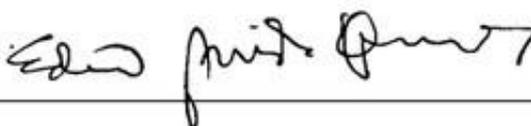
Prof. Dr. Givaldo Oliveira dos Santos
Orientador
(IFAL)



Profa. Dra. Ana Cristina Santos Limeira
(IFAL)



Profa. Dra. Andressa Cesana
(UFES)



Prof. Dr. Ediel Azevedo Guerra
(IM-UFAL)

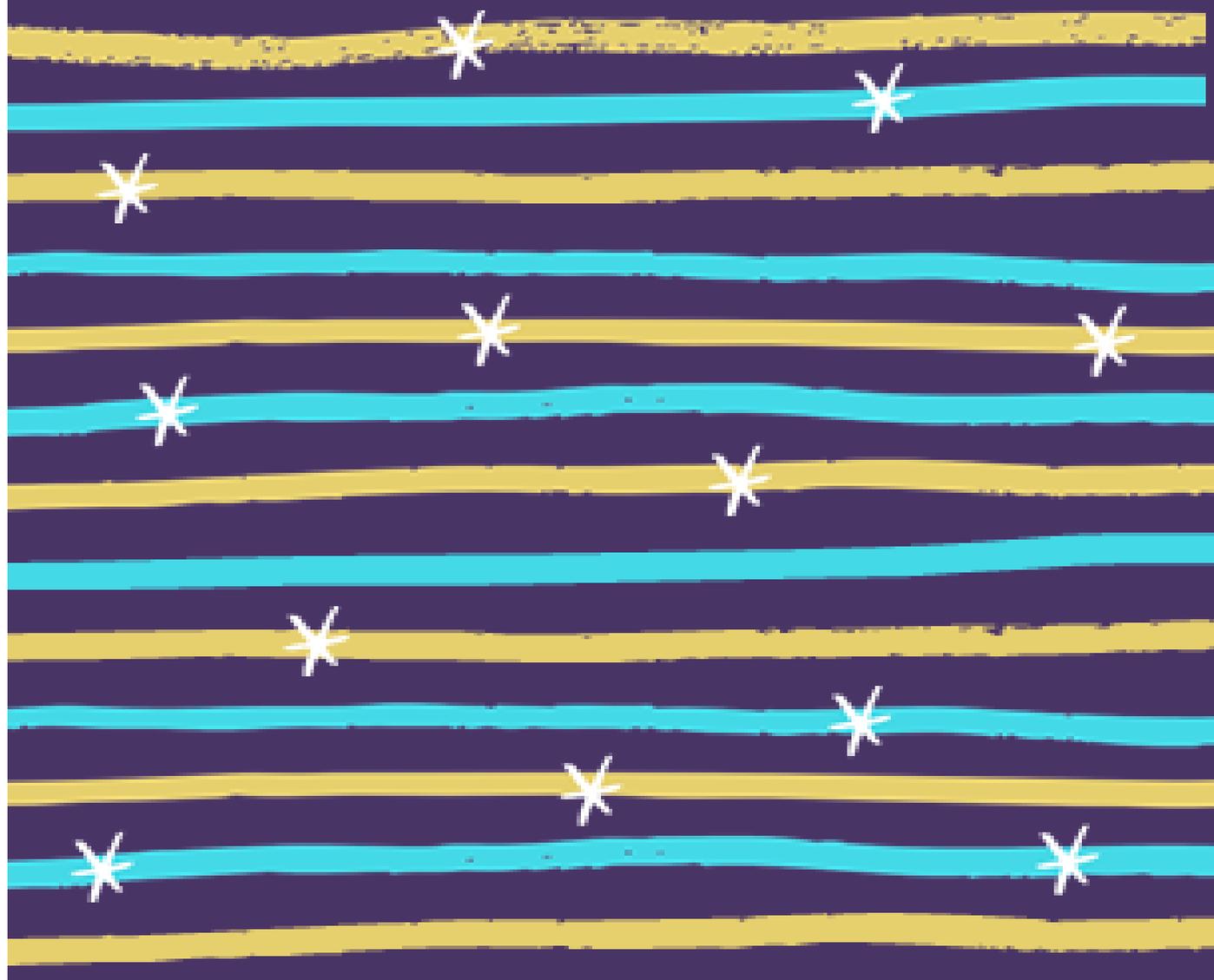
HQs

**HISTORIAS EM
QUADRINHOS NO
ENSINO DE
MATEMATICA:
ESTRATEGIA DE
ENSINO**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS - UFAL

PPGECIM

Orientador: Prof^o Dr. Givaldo Oliveira dos Santos
MACEIO - 2020



UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Márcia Vanesa de Sousa Silva

SUMÁRIO



Apresentação	9
Objetivo	10
Metodologia Ativa	11
Aprendizagem Significativa	12
Ensino Híbrido	13
História em Quadrinhos	14
Sequência Didática	15
Planos e Planejamentos de Aulas ...	17
Propostas de Construção de HQs ...	18
Considerações Finais	26
Referências	27
Apêndices	28

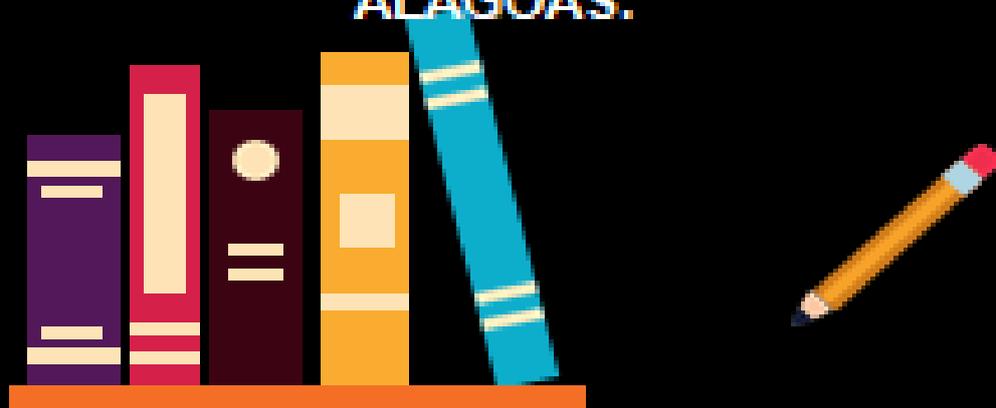


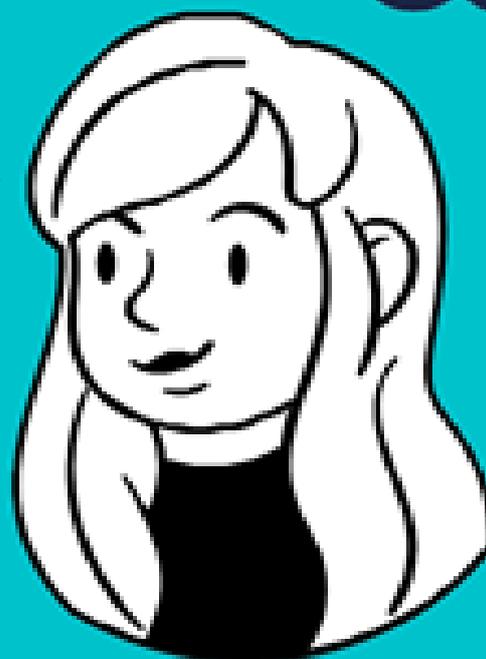
9

APRESENTAÇÃO

É COM MUITO CARINHO QUE ELABOROU-SE ESSE MATERIAL A FIM DE PROPORCIONAR A VOCE PROFESSOR(A) UMA MANEIRA DIFERENTE DE ENSINAR MATEMATICA NO ENSINO MEDIO.

A PROPOSTA QUE AQUI SE APRESENTA É RESULTADO DE UMA PESQUISA DE MESTRADO INTITULADA "APRENDIZAGEM MATEMATICA BASEADA EM HISTORIA EM QUADRINHOS (HQS) NO ENSINO MEDIO" DA MESTRANDA CASSIA VANESA DE SOUSA SILVA E SEU ORIENTADOR GIVALDO OLIVEIRA DOS SANTOS DO PROGRAMA DE POS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIENCIAS E MATEMATICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS.



OBJETIVO**10**

CONSTRUIR UMA HQ EM UMA PLATAFORMA DIGITAL, TENDO EM VISTA A APROPRIAÇÃO DOS CONTEÚDOS A SEREM TRABALHADOS DE MANEIRA INTERDISCIPLINAREM UM AMBIENTE HÍBRIDO, NORTEADO POR METODOLOGIAS ATIVAS, A FIM DE PROMOVER A COMPREENSÃO E INTERAÇÃO ENTRE ALUNO/PROFESSOR E ALUNO/ALUNO.

METODOLOGIAS ATIVAS!

11

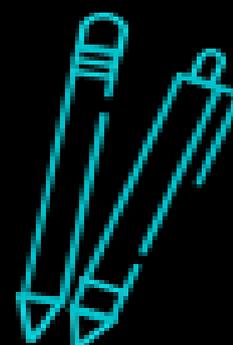
São grandes diretrizes que ostentam os processos de ensino e aprendizagem e que se concretizam em estratégias, abordagens e técnicas concretas, específicas e diferenciadas.

São estratégias de ensino centradas na participação efetiva dos estudantes na construção do processo de aprendizagem, de forma flexível, interligada e híbrida.

MORAN E BAGICH, 2018, P. 41



ALUNO ATIVO



APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

12



APRENDER SIGNIFICATIVAMENTE
É AMPLIAR E RECONFIGURAR
IDEIAS JÁ EXISTENTES NA
ESTRUTURA MENTAL, E COM ISSO
SER CAPAZ DE RELACIONAR E
ACESSAR NOVOS CONTEÚDOS.



PARA APRENDER
SIGNIFICATIVAMENTE É PRECISO
QUE:

1- O MATERIAL DE
APRENDIZAGEM DEVE SER
POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVO.

2- O APRENDIZ DEVE APRESENTAR
PREDISPOSIÇÃO PARA APRENDER.

AUSUBEL (2003)





1. "Configura-se como uma combinação metodológica que impacta na ação do professor em situações de ensino e na ação dos estudantes em situação de aprendizagem (...) que não é necessário abandonar o que se conhece até o momento para promover a inserção de novas tecnologias em sala de aula; pode-se aproveitar "o melhor dos dois mundos".
2. "Estabelece uma desconstrução dos métodos convencionais de ensino permitindo a construção dinâmica de uma nova proposta pedagógica.

BACICH, TANZI NETO e TREVISANI, 2015, p.52-53

14

O QUE É UMA HISTÓRIA EM QUADRINHOS?



Gênero textual

"textos materializados que encontramos em nossa vida diária e que apresentam características sócio-comunicativas definidas por conteúdos, propriedades, estilos e composição característica" (MARCUSHI 2003, p.22-23)

SEQUÊNCIA DIDÁTICA

15

"Um procedimento simples que compreende um conjunto de atividades conectadas entre si, e prescide de um planejamento para delimitação de cada etapa e/ou atividade para trabalhar os conteúdos disciplinares de forma integrada para melhor dinâmica no processo ensino-aprendizagem."

OLIVEIRA, 2013, P. 30



16

Como Acontece?

Apresentação do tema



Produção inicial



Oficinas



Produção final

"A MANEIRA COM QUE AS ATIVIDADES SE ARTICULAM DETERMINAM A ESPECIFICIDADE DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA"

17

PLANOSE PLANEJAMENTOS DE AULAS!



"Realizar planos e planejamentos educacionais e escolares significa exercer uma atividade engajada, intencional (...).

Planejar, em sentido amplo, é um processo que visa dar respostas a um problema, através do estabelecimento de fins e meios que apontem para sua superação, para atingir objetivos antes previstos, pensando e prevendo necessariamente o futuro, mas sem desconsiderar as condições do presente e as experiências do passado."

18

PROPOSTAS DE CONSTRUÇÃO DE HQs



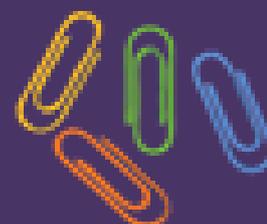
ANO

1ª e 2ª série do ensino médio

DURAÇÃO

17 horas

7 horas presenciais e 10
horas não presenciais.



OBJETIVO: Expor o que tenciona-se ao final da experiência num formato híbrido tendo em vista a seguinte situação:

Verificar o desempenho do aluno por meio das atividades propostas, a qual articulará a matemática a outras disciplinas curriculares através de uma história em quadrinho a fim de alcançar à aprendizagem significativa.



continua

1

9



1º. MOMENTO **Presencial - 1 h/a**

É destinado a orientar os alunos de como procede-se a atividade.

- 1- Atividade realizada em grupo.
- 2- Será usado conteúdo de matemática já estudados e associá-los a outras disciplinas curriculares.
- 3- Construir uma HQs com base nas informações do item 2.
- 4- Será usada uma plataforma digital para construir as HQs. Sugere-se a plataforma *Storyboard That* no entanto, há outras que você professor poderá utilizar.

20

continua

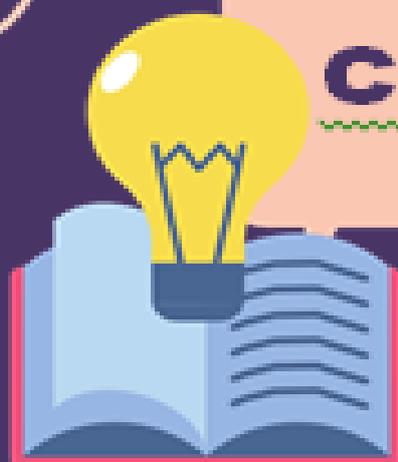


2º- MOMENTO **Presencial -1h/a**

Propõe-se um questionário que chama-se pré-teste (sugestão no apêndice 1) para identificar algumas situações referente a aprendizagem do aluno diante das HQs e do uso das TDIC no ambiente pedagógico e em outros espaços.



21



continua

3º- MOMENTO Presencial - 1 h/a

É o momento de planejamento dos alunos e de discutirem qual será o conteúdo matemático que eles pretendem abordar e qual componente interdisciplinar eles desejarão agregar à matemática.





continua



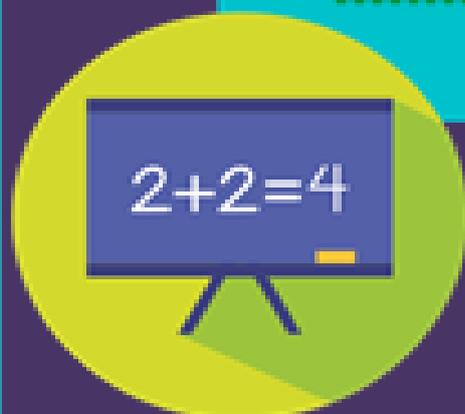
4º. MOMENTO
Presencial - 1 h/a

Destina-se ao professor de língua portuguesa para orientar os alunos sobre o uso do gênero textual HQs, suas características e os significados das estruturas (balões de comunicação) que são utilizadas nas histórias em quadrinhos.



23

continua



5º. MOMENTO Presencial - 2 h/a

Com os grupos já pré determinados, esse momento é destinado a criação das HQs, isto é, escolher o enredo, o ambiente onde onde elas irão acontecer, escolher os personagens e por fim montar todos os diálogos que darão vida a sua história.

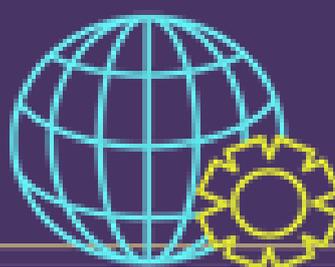




continua

**6º, 7º, 8º, 9º e 10º- MOMENTOS
Extra classe - 2h/a cada momento**

Inicia-se agora os momentos extra classe o qual destina-se a conhecer a plataforma que será trabalhada (*tutorial ver apêndice 13 da dissertação*), e a **construção das HQs** dentro da plataforma *Storyboard That*. Os alunos poderão dispor dependendo do diálogo entre professor e aluno de até 10 h/a **extra-classe** para executar **atividade** de construção das **HQs**, bem como suas devolutivas para **e-mail** do professor e/ou impressas ou como **fora acordados**.



25

continua



11º- MOMENTO Presencial - 1h/a

Este momento destina-se ao *feedback* da atividade. Entrega em mídias digitais e ou impressas, finalizando com um outro questionário *umpósteste* (sugestão ver apêndice 2) para saber qual será a opinião dos alunos diante da atividade realizada, tomando como base o objetivo a fim de realizar uma análise de como procedeu a aprendizagem e um momento de agradecimento do professor para os alunos.



26

CONSIDERAÇÕES FINAIS



A sequência aqui apresentada, busca incentivar e motivar você professor não apenas da área da matemática mas também de outras áreas, a desenvolver estratégias de atividades que possam transformar suas aulas em um momento prazeroso de conhecimento em que o aluno seja protagonista de forma ativa em um ambiente híbrido de aprendizagem.

Deseja-se que essa sequência de construção de HQs possa vir a contribuir significativamente com a sua prática pedagógica, dentro e fora do ambiente escolar.

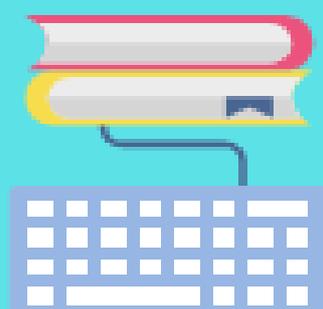


REFERÊNCIAS

27



- 1 AUSUBEL, D. P. (2003). **Aquisição e retenção de conhecimento**. Lisboa: **Edições Técnicas**. Tradução original: *The acquisition and retention of knowledge* (2000).
- 2 BACICHI, L.; MORAN, J. (Org) **Metodologias Ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.
- 3 BACICHI, L.; TANZI NETO, & TREVISANI, F. (Org). **Ensino Híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Porto Alegre: Penso, 2015.
- 4 MARCUSCH, Luiz A. **Gêneros textuais: definição e funcionalidade**. In: Dionísio, **Jocelyne P.**; **Gêneros textuais de ensino**. Ed. 2. Rio de Janeiro: Lucerna, 2003, p. 22-25.
- 5 OLIVEIRA, M. **Modelo de Sequência didática interativa no processo de formação de professores**. Cidade: Vozes, 2013.
- 6 PADILHA, P. R. **Barajamento dialógico: Como construir o projeto político pedagógico da escola**. São Paulo: Ed. Cortez, 2001.
- 7 ZABALA, **José**. **A prática educativa como ensinar**. Porto Alegre - RS: **Arbores**, 1998.



28

**APENDICE**

APÊNDICE I

PRÉ-TESTE

O objetivo dessa pré-teste é coletar dados para a pesquisa do programa de mestrado do PPGECIM (Programa de Pós - Graduação em ensino de ciências e Matemática) – UFAL (Universidade Federal de Alagoas) da mestrandia prof: Cassia Vanessa de Sousa Silva.

Você está sendo questionado sobre sua prática educativa dentro e fora de sala de aula.

Você não é obrigado a participar porém sua contribuição é muito importante!

1- Indique seu sexo

Feminino Masculino

Outros

2- Você está cursando qual série do ensino médio?

1ª série 2ª série

3- Indique sua faixa etária de idade

Entre 13 e 16 anos Entre 15 e 18

anos Entre 17 e 20 anos

4- Você tem computador, tablet ou celular com acesso a internet em sua casa?

sim não

As perguntas de 5 a 7 são referentes a sua prática educacional.

5- Você já utilizou o computador, tablete ou celular com acesso a internet na escola?

sim não

6- Com qual frequência você costuma utilizar a internet para fazer pesquisa e estudar?

sempre às vezes

nunca

7- As novas tecnologias contribuem para melhorar a sua aprendizagem?

sim não talvez

não sei dizer

As perguntas de 8 a 11 são referente ao uso de novas metodologias para aprimorar sua aprendizagem.

8- Você já fez uso de HQ (História em Quadrinho) para fins educacionais?

sim não

9- Você já estudou fazendo uso de HQ?

sim não

10- Você já utilizou as TDIC (tecnologias digitais da informação e comunicação) para elaborar HQ?

sim não

11- Você já criou algum HQ para fins educacionais?

sim não

Obrigada por participar!



APÊNDICE II

PÓS-TESTE

O objetivo desse pós-teste é coletar dados para a pesquisa do programa de mestrado do PPGE/IM (Programa de Pós-Graduação em ensino de ciências e Matemática) – UFAL (Universidade Federal de Alagoas) da mestrandia prof^a: Cassia Vanessa de Sousa Silva.

Você está sendo questionado sobre sua prática na criação das HQs nas aulas de matemática

Você não é obrigado a participar porém sua contribuição é muito importante!

As perguntas de 1 à 10 se referem ao seu desempenho na atividade.

1. Na criação das HQs, você considera que houve aprendizado do conteúdo abordado?
 sim não talvez
2. Você sentiu dificuldade em envolver outra disciplina ao conteúdo da matemática
 Nenhuma dificuldade
 Pouca dificuldade
 Muita dificuldade
3. Como você descreveria seu acesso à plataforma em desenvolver as HQs.
 Nenhuma dificuldade
 Pouca dificuldade
 Muita dificuldade
4. Na sua opinião qual foi o ponto negativo ao desenvolver a atividade?

5. Na sua opinião qual foi o ponto positivo ao desenvolver a atividade?

6. Você desenvolveu a atividade utilizando qual (ais) desses recursos tecnológicos?
 celular tablet
 computador notebook
7. Como você avalia o seu aprendizado diante da atividade?
 Pouco proveitosa
 Muito Proveitosa
 Nada proveitosa
8. Você gostou de realizar essa atividade?
 sim não
9. Depois da atividade realizada você consideraria importante ela fazer parte de um processo de avaliação?
 sim não talvez
10. O que você considera importante que poderíamos ter abordado nessa atividade?

Obrigada por participar!

