

**CENTRO UNIVERSITÁRIO INTERNACIONAL UNINTER
DOUTORADO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO E NOVAS
TECNOLOGIAS**

SIMONE JOSÉ APARECIDA DA SILVA SANTOS

**A APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA POR MEIO DA
PRODUÇÃO DE HISTÓRIAS EM QUADRINHOS**

CURITIBA

2023

**CENTRO UNIVERSITÁRIO INTERNACIONAL UNINTER
DOUTORADO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO E NOVAS TECNOLOGIAS**

SIMONE JOSÉ APARECIDA DA SILVA SANTOS

**A APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA POR MEIO DA PRODUÇÃO DE
HISTÓRIAS EM QUADRINHOS**

CURITIBA

2023

SIMONE JOSÉ APARECIDA DA SILVA SANTOS

**A APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA POR MEIO DA PRODUÇÃO DE
HISTÓRIAS EM QUADRINHOS**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação – Doutorado Profissional em Educação e Novas Tecnologias, como parte dos requisitos necessários para obtenção do grau de Doutora em Educação e Novas Tecnologias.

Área de Concentração: Educação

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Otávio dos Santos

CURITIBA

2023

S237a Santos, Simone José Aparecida da Silva
A aprendizagem da matemática por meio da produção
de histórias em quadrinhos / Simone José Aparecida da
Silva Santos. – Curitiba, 2023.
236 f. : il. (algumas color.)

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Otávio dos Santos
Tese (Doutorado Profissional em Educação e
Novas Tecnologias) – Centro Universitário Internacional
UNINTER.

1. Histórias em quadrinhos na educação. 2. Matemática
- Estudo e ensino. 3. Ensino - Meios auxiliares. 4. Pixton.
5. Wattpad. 6. Inovações educacionais. I. Título.

CDD 371.334

Catálogo na fonte: Vanda Fattori Dias – CRB-9/547

CENTRO UNIVERSITÁRIO INTERNACIONAL UNINTER
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO, PESQUISA E EXTENSÃO-PGPE
PROGRAMA DE MESTRADO E DOUTORADO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO E NOVAS TECNOLOGIAS
Secretaria do Mestrado e Doutorado Profissional em Educação e Novas Tecnologias

Defesa Nº 002/2023

**ATA DE DEFESA DE TESE PARA CONCESSÃO DO GRAU DE DOUTOR EM
EDUCAÇÃO E NOVAS TECNOLOGIAS**

No dia 28 de março de 2023, às 14h, reuniu-se a Banca Examinadora designada pelo Programa de Pós-Graduação em Educação e Novas Tecnologias, composta pelos professores: Rodrigo Otávio dos Santos (Presidente-Orientador-PPGENT/UNINTER), Waldomiro de Castro Santos Vergueiro (Integrante Externo Titular – USP), Paulo Ramos (Integrante Externo Titular/UNIFESP), Joana Paulin Romanowski (Integrante Interno Titular-PPGENT/UNINTER), André Luiz Moscaleski Cavazzani (Integrante Interno Titular-PPGENT/UNINTER), Liber Eugênio Paz (Integrante Externo Suplente - UTFPR), Siderly do Carmo Dahle de Almeida (Integrante Interno Suplente - PPGENT/UNINTER), para julgamento da tese: A APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA POR MEIO DA PRODUÇÃO DE HISTÓRIAS EM QUADRINHOS”, da doutoranda Simone José Aparecida da Silva Santos. O presidente abriu a sessão apresentando os professores membros da banca, passando a palavra em seguida à doutoranda, lembrando-lhe de que teria até vinte minutos para expor oralmente o seu trabalho. Concluída a exposição, a candidata foi arguida oralmente pelos membros da banca.

Concluída a arguição, a Banca Examinadora reuniu-se e comunicou o Parecer Final de que o (a) doutorando (a) foi:

(X) APROVADO(A), devendo o(a) candidato(a) entregar a versão final no prazo máximo de 60 dias.

() APROVADO(A) somente após satisfazer as exigências e, ou, recomendações propostas pela banca, no prazo fixado de 60 dias.

() REPROVADO(A).

O Presidente da Banca Examinadora declarou que o(a) doutorando(a) foi aprovado(a) e cumpriu todos os requisitos para obtenção do título de Doutor em Educação e Novas Tecnologias, devendo encaminhar à Coordenação, em até 60 dias, a contar desta data, a versão final da tese devidamente aprovada pelo

professor orientador, no formato impresso e PDF, conforme procedimentos que serão encaminhados pela secretaria do Programa. Encerrada a sessão, lavrou-se a presente ata que vai assinada pela Banca Examinadora.

Recomendações:

Recomendamos a divulgação do trabalho em livros, comunicações em congressos, e outras formas de divulgação científica. Além da divulgação à toda comunidade de professores de educação básica, e em especial da educação matemática.

Ressaltamos a excelência do trabalho e a contribuição para a área de história em quadrinhos, para o ensino de matemática e a educação em geral.



Dr. Rodrigo Otávio dos Santos
Presidente



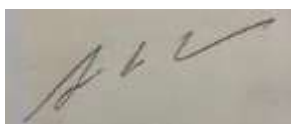
Dr. Waldomiro de Castro Santos Vergueiro
Integrante Externo Titular



Dr. Paulo Ramos
Integrante Externo Titular



Dra. Joana Paulin Romanowski
Integrante Interno Titular



Dr. André Luiz Moscaleski Cavazzani
Integrante Interno Titular

Dr. Liber Eugênio Paz
Integrante Externo Suplente

Dra. Siderly do Carmo Dahle de Almeida
Integrante Interno Suplente

Simone José Aparecida da Silva Santos
Doutoranda

Documento assinado digitalmente

gov.br

SIMONE JOSE APARECIDA DA SILVA SANTO
Data: 10/04/2023 15:15:25-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

DEDICATÓRIA

Com muito amor e carinho dedico
este trabalho a meus filhos Taylor Augusto dos Santos e
Amábile da Silva dos Santos, minha mãe Nelsa Tramontin
da Silva (em memória), meu pai Sergio Eugênio da Silva
(em memória) e meus irmãos Arcilei Ricardo da Silva,
Marcelo da Silva (em memória), Ramiciele Carolina da
Silva e Gustavo da Silva (em memória), pois
inspiram meu viver, tornando-o mais belo.

Amo muuuuuuito todos
vocês!

AGRADECIMENTOS

Louvado seja Deus por este trabalho. Agradeço a Ele por permitir que pessoas de muita luz caminhassem comigo neste percurso formativo, compartilhando seus saberes e suas vivências.

Agradeço à minha família pelo incentivo e apoio durante o doutorado, em especial ao meu marido Alcino Maciel dos Santos e meus filhos Taylor Augusto dos Santos e Amábile da Silva dos Santos, vocês são minha fortaleza.

Ao meu orientador Prof. Dr. Rodrigo Otávio dos Santos, que sempre esteve disponível para me atender e disposto a me ajudar, obrigada pela atenção, paciência e por permitir que caminhasse com liberdade na produção desta pesquisa.

Aos professores que ministraram as disciplinas deste doutorado, o carinho de vocês, seus ensinamentos e orientações contribuíram muito com o meu desenvolvimento profissional, bem como, com o desenvolvimento deste trabalho. Meu agradecimento especial à Prof. Dr. Joana por participar da banca e por contribuir com sugestões para a melhoria desta tese.

A todos os profissionais da Escola Estadual Manoel Bandeira, muito grata pela atenção e pelo apoio. Aos Professores e estudantes que participaram da pesquisa, muito obrigada pelo compartilhamento de experiências e por oportunizarem importantes reflexões na minha prática pedagógica.

Serei eternamente grata a todos.

RESUMO

Esta tese evidencia a importância de ensinar matemática a partir de situações problemas e se alicerça na seguinte hipótese: A utilização de histórias em quadrinhos nas aulas de matemática pode contribuir para que o ensino e a aprendizagem aconteçam a partir do contexto social dos estudantes. Tem como objetivo principal: Mostrar, por meio de um livro organizado no *Wattpad*, que as histórias em quadrinhos produzidas pelos estudantes a partir do contexto social podem contribuir com a aprendizagem da matemática. E como objetivos específicos: Pesquisar sobre a importância das teorias de aprendizagem na prática docente, com ênfase nas que abordam sobre a interação do estudante com o meio no qual está inserido; Dialogar acerca do uso de história em quadrinhos no ensino de matemática, contemplando a problematização de questões presentes no contexto social dos estudantes; Verificar o que dizem as pesquisas científicas brasileiras sobre o ensino da Matemática por meio de história em quadrinhos; Conferir quais recursos digitais podem ser utilizados para produção de histórias em quadrinhos em sala de aula. A tese, além do memorial descritivo e da introdução, está estruturada em sete capítulos. No primeiro tratamos sobre a importância das teorias de aprendizagem na prática docente, com ênfase nas que abordam sobre a interação do estudante com o meio. Para tanto, dialogamos com alguns autores que versam a respeito de teorias de aprendizagem, teorias de ensino e teorias de educação na ação de ensinar. No segundo pontuamos sobre a necessidade de as propostas pedagógicas das escolas estarem articuladas à sua realidade, oportunizando assim, à comunidade escolar conhecer melhor os seus territórios. No terceiro mostramos um estado do conhecimento sobre o ensino da matemática por meio de histórias em quadrinhos. No quarto apresentamos reflexões acerca da inserção de histórias em quadrinhos nas práticas pedagógicas. No quinto descrevemos sobre produção das histórias em quadrinhos utilizando recursos digitais. No sexto exibimos a análise dos dados coletados. Na sequência apresentamos o produto desta tese e, por fim, as considerações finais. Entendemos que a produção das histórias em quadrinhos, oportunizou aos estudantes mobilizarem muitos esquemas operativos de cognição. Portanto, foram muitas as contribuições das HQs para as aprendizagens, tanto dos estudantes quanto da pesquisadora. Por meio das HQs podemos ensinar e aprender a ler, escrever e contar muitas histórias. Além de aprender sobre os objetos do conhecimento relacionados ao ensino da matemática, esperamos que a produção destas histórias em quadrinhos tenha contribuído para que a aprendizagem da matemática acontecesse de forma mais prazerosa, possibilitando aos estudantes verificarem as diferentes utilidades dos saberes matemáticos nos mais variados contextos. Por fim defendemos a seguinte tese: a produção de histórias em quadrinhos a partir de situações problemas evidenciados pelos estudantes potencializa a aprendizagem da matemática. Por ser um doutorado profissional é necessário apresentar um produto, e o produto final é o livro “QUADRINHOS NA MATEMÁTICA”. Ele contém as histórias em quadrinhos produzidas pelos estudantes e está disponível no seguinte endereço eletrônico: www.wattpad.com/myworks/317841437-quadrinhos-na-matem%C3%A1tica.

Palavras-chave: Histórias em Quadrinhos; Pixton; Resolução de problemas; Teorias de aprendizagens; Wattpad.

ABSTRACT

This thesis highlights the importance of teaching mathematics from problem situations and is based on the following hypothesis: The use of comics in mathematics classes can contribute to teaching and learning taking place from the students' social context. Its main objective is: To show, through a book organized on Wattpad, that the comics produced by students from the social context can contribute to the learning of mathematics. And as specific objectives: To research the importance of learning theories in teaching practice, with emphasis on those that address the student's interaction with the environment in which he is inserted; Dialogue about the use of comics in mathematics teaching, contemplating the problematization of issues present in the students' social context; Check what Brazilian scientific research says about teaching Mathematics through comics; Check which digital resources can be used to produce comics in the classroom. The thesis, in addition to the descriptive memorial and the introduction, is structured in seven chapters. In the first one, we dealt with the importance of learning theories in teaching practice, with emphasis on those that address the student's interaction with the environment. To do so, we dialogued with some authors who deal with learning theories, teaching theories and education theories in the action of teaching. In the second, we point out the need for the schools' pedagogical proposals to be articulated to their reality, thus providing opportunities for the school community to get to know their territories better. In the third, we show a state of knowledge about teaching mathematics through comics. In the fourth we present reflections about the insertion of comics in pedagogical practices. In the fifth we describe the production of comics using digital resources. In the sixth, we show the analysis of the collected data. Next, we present the product of this thesis and, finally, the final considerations. We understand that the production of comics gave students the opportunity to mobilize many operational schemes of cognition. Therefore, there were many contributions from comics to learning, both by students and by the researcher. Through comics we can teach and learn to read, write and tell many stories. In addition to learning about objects of knowledge related to teaching mathematics, we hope that the production of these comics has contributed to making learning mathematics more enjoyable, enabling students to verify the different uses of mathematical knowledge in the most varied contexts. Finally, we defend the following thesis: the production of comics based on problem situations highlighted by students enhances the learning of mathematics. As it is a professional doctorate, it is necessary to present a product, and the final product is the book "COMICS IN MATHEMATICS". It contains the comics produced by the students and is available at the following electronic address: www.wattpad.com/myworks/317841437-quadrinhos-na-matem%C3%A1tica.

Keywords: Comics; Pixton; Problem solving; Learning theories; Wattpad.

SUMÁRIO

MEMORIAL DESCRITIVO	17
INTRODUÇÃO	26
1. TEORIAS DE APRENDIZAGEM, TEORIAS DE ENSINO E TEORIAS DE EDUCAÇÃO NA AÇÃO DE ENSINAR.....	30
2. O ENSINO DA MATEMÁTICA ARTICULADO À REALIDADE DA COMUNIDADE ESCOLAR	49
3. ESTADO DO CONHECIMENTO SOBRE DO ENSINO DA MATEMÁTICA POR MEIO DE HISTÓRIAS EM QUADRINHOS	60
4. REFLEXÕES ACERCA DA INSERÇÃO DE HISTÓRIAS EM QUADRINHOS NAS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS.....	68
5. A PRODUÇÃO DAS HISTÓRIAS EM QUADRINHOS UTILIZANDO RECURSOS DIGITAIS	82
6. AS APRENDIZAGENS OTIMIZADAS A PARTIR DAS HISTÓRIAS EM QUADRINHOS PRODUZIDAS PELOS ESTUDANTES.....	96
7. PRODUTO: LIVRO “QUADRINHOS NA MATEMÁTICA”	166
CONSIDERAÇÕES FINAIS	171
REFERÊNCIAS.....	173
APÊNDICES	185

MEMORIAL DESCRITIVO

Início este memorial apresentando elementos do meu percurso formativo, bem como minhas referências. Faço este registro por meio de uma história em quadrinhos, produzida na plataforma Pixton. Somente neste momento a personagem professora Simone José é a protagonista. Esta professora não é a personagem principal das histórias em quadrinhos organizadas no produto desta tese. Os protagonistas são os próprios estudantes! Eles são o maior destaque na ação de ensinar. É por eles que a minha docência se efetiva.



Minha trajetória escolar iniciou na pré-escola, no ano de 1981, no município de Santa Terezinha do Itaipu, no Paraná. Não tenho muitas lembranças daquela época, mas em minha memória tenho o registro de uma apresentação teatral que realizamos, certa vez, em um bosque próximo à escola. A encenação se tratava da música “A linda rosa juvenil”. Muitos momentos pedagógicos foram realizados naquele espaço. Tenho alguns parentes nesta cidade e sempre que passo por lá observo este bosque, ele ainda faz parte da paisagem urbana, fica bem no centro da referida cidade.

Minha relação com bosques sempre foi de encantamento. No entanto, muitas crianças têm medo quando se trata de bosque, conforme comenta Tonucci (2015):

Antigamente tínhamos medo da floresta. Era a floresta do lobo, do papão, do escuro. Era o lugar onde podíamos perder-nos. Quando os avós nos contavam histórias, a floresta era o local preferido para esconder inimigos, ciladas, angústias. Assim que a personagem entrava na floresta, nós começávamos a sentir medo, sabíamos que podia acontecer alguma coisa, que ia acontecer qualquer coisa. O relato tornava-se mais lento, a voz mais grave, apertávamo-nos uns contra os outros e ficávamos à espera do pior. A floresta metia medo com as suas sombras e ruídos sinistros, o canto lúgubre do cuco, os ramos que nos agarravam inesperadamente (TONUCCI, 2015, sp, tradução nossa).

Desde a educação infantil aprendi, com minha professora, que a escola pode ser um espaço de inclusão, de conexão com a cidade. E a cada dia percebo mais a importância de utilizar os espaços públicos na promoção da aprendizagem.

No início da década de 80, minha família mudou-se para o município de Paranaíta, extremo norte do estado de Mato Grosso, na divisa com o estado do Pará. Brincar de balanço com os cipós das imensas árvores da floresta amazônica era uma das minhas brincadeiras de infância, além de tomar banho na roda d'água, nadar e pescar na represa, que ficavam na serraria que pertencia à família. Minha infância foi um grande laboratório de aprendizagens a céu aberto. No início a serraria era movida a máquina a vapor, depois foram introduzidos motores geradores de energia elétrica. Conviver naquele espaço me oportunizou, desde pequena, muitas aprendizagens sobre matemática, bem

como, sobre as ciências da natureza, como exemplo, cubagem de madeira, a pressão da caldeira, as roldanas enormes que giravam as correias.

Estudei da 1ª a 3ª série do ensino fundamental em uma escola municipal da zona rural deste município, em turmas multisseriadas. Ajudávamos a professora na hora da merenda, buscando água na mina, lavando a louça, limpando a sala e o pátio. Com meus professores da primeira etapa da educação básica aprendi sobre a importância de compartilhar as tarefas, tanto em casa como na escola. A vida fica mais leve quando dividimos as responsabilidades.

Na época minha mãe foi uma das professoras desta escola. No ano de 1985, meus irmãos e eu passamos a estudar na Escola Estadual Dr. Mário Corrêa da Costa, na zona urbana, mas ainda continuávamos morando na zona rural, na serraria.

No ano de 1988 fomos morar na zona urbana e minha mãe começou a lecionar em uma sala anexa à Escola Municipal Juscelino Kubistchek. No ano de 1989, ela tirou licença maternidade e fui convidada a substituí-la. Esta foi minha primeira experiência como docente, aos 14 anos de idade, trabalhei com uma turma de pré-escola durante quatro meses.

No ano de 1990, lecionei para uma turma de 1ª série e no seguinte, para uma turma de 2ª série. Além da função de professora, limpávamos as salas e cozinávamos (eram duas turmas e duas professoras). A merenda vinha pronta, era só misturar na água e ferver. Recordo-me de fazer almôndegas cozidas no macarrão e preparar a mistura que continha leite de soja com sabor de banana, de morango ou chocolate. Minha prática se assemelhava a dos meus professores das séries iniciais do ensino fundamental. Para alfabetizar, fazia uso das lições da cartilha Caminho Suave, reproduzia as famílias silábicas desta cartilha, em cartazes bem grandes e coloridos, sempre gostei de ampliar e pintar desenhos.

Desde esta época já vislumbrava atividades para além da sala de aula. Certa vez, conduzi meus estudantes até uma nascente de água que ficava numa reserva florestal, entre dois bairros no município de Paranaíta, e no percurso os estudantes observaram uma pata com seus patinhos todos enfileirados. No decorrer da semana discutimos sobre as observações realizadas no passeio.

Além de ser professora das séries iniciais do ensino fundamental, neste período também cursava o Ensino Médio, última etapa da Educação Básica.

Mesmo não tendo formação inicial para professora, eu já participava dos cursos de formação continuada que eram oferecidos, tanto pela rede estadual quanto pela rede municipal de educação. Ainda no ano 1990, a Secretaria Municipal locou um ônibus e fomos para Sinop/MT, distante aproximadamente 400 km, dormíamos em colchões no chão, nas salas das escolas.

No ano de 1992, minha professora de matemática do Ensino Médio da Escola Estadual João Paulo I, Verinha, que também atuava na coordenação dessa escola devido à falta de professores, me convidou para lecionar matemática nas 5ª e 6ª séries. Muitos professores foram marcantes, pois além de serem meus professores do Ensino Médio, eram parceiros de sala de aula. As professoras Délia Carlesso e Yayoe Taka issaka me ajudavam quando eu tinha dúvidas no conteúdo que iria ensinar. Recordo-me da dificuldade que tinha em ensinar regra de três composta e a querida professora “Yá” me ajudou a compreender o processo de resolução, quando havia mais de duas grandezas envolvidas na situação problema. Com estas professoras entendi que é fundamental continuar aprendendo. Na profissão docente a ação de ensinar requer compromisso com a aprendizagem contínua. Acredito que é essencial a formação continuada, pois somos agentes da construção do nosso próprio conhecimento.

Nos primeiros anos da minha profissão, completava a carga horária com outras disciplinas além da matemática, algumas vezes com história, outras vezes com geografia ou então arte, ensino religioso, ciências e uma vez com português.

Em relação a formação inicial e a formação continuada, Tardif (2010) as concebe de forma articulada: a primeira corresponde ao período de aprendizado nas instituições formadoras e a segunda se refere à aprendizagem no exercício da profissão. Ele descreve que na formação profissional podem ser percebidas pelo menos quatro fases:

começa antes da universidade, durante a formação escolar anterior, transforma-se na formação universitária inicial, valida-se no momento do ingresso na profissão, nos primeiros anos de carreira e prossegue durante uma parcela substancial da vida profissional. Em suma, as fontes da formação profissional dos professores não se limitam à formação inicial na universidade; trata-se, no verdadeiro sentido do termo, de uma formação contínua e continuada que abrange toda a carreira docente (TARDIF, 2010, p. 287).

Para este autor o desenvolvimento profissional é um processo que se dá ao longo de toda a experiência de vida, ele não acontece de forma linear e não possui uma duração pré-estabelecida, envolve a formação inicial e a formação continuada.

Na década de 90 era muito comum professores atuarem na educação básica, sem formação inicial, ou seja, sem licenciatura. Para atender as necessidades formativas destes profissionais as secretarias de educação organizavam formações continuadas. O Pró-ciências foi um curso promovido pela CAPES/SEPLAN/SEDUC/UNEMAT, realizado em agosto de 1997 no município de Sinop. Esta formação tratou a respeito de Tecnologia e cotidiano: um enfoque metodológico alternativo na educação matemática e reuniu professores que trabalhavam a disciplina de matemática em diversas localidades do estado de MT, mas não tinham licenciatura nesta área.

Na ocasião vislumbramos muitas atividades práticas, desde manusear um teodolito pelas ruas da cidade, como verificar os preços à vista e a prazo de produtos nas lojas, calculando a variação do preço e os juros cobrados. Durante a formação realizamos várias atividades práticas, também dialogamos sobre uma história em quadrinho que relacionava a matemática com o cotidiano, se tratava da HQ “Donald na matemagicalândia”, publicada no Brasil em 1967.

Em meados de 1996, fui aprovada no vestibular da UNEMAT para o Projeto Parceladas. Um curso de licenciatura plena para professores de matemática no exercício da função. Um dos momentos mais importantes na minha formação foi participar deste projeto, pois tínhamos a oportunidade de refletir sobre a própria prática pedagógica, articulando os saberes teóricos com os práticos, reproduzindo e ou mobilizando estes conhecimentos e articulando-os. A colação de grau em Licenciatura em Matemática, se deu em agosto de 2002. Neste período minha família mudou-se para Alta Floresta. A Escola Estadual Jayme Veríssimo de Campos estava precisando de uma professora de matemática e eu assumi essas aulas.

Em 2002 iniciei o curso de Especialização em Metodologia e Didática para Educação Básica numa visão interdisciplinar. Desenvolvi meu projeto enfocando o ensino da geometria utilizando dobraduras. Enquanto morava em Paranaíta,

estudava em Alta Floresta (Licenciatura em Matemática), morando em Alta Floresta voltei a estudar em Paranaíta (Especialização).

Em 2004, após 15 anos como professora interina da rede pública de ensino, tomei posse no primeiro concurso público que realizei, me efetivando na rede municipal de Alta Floresta. No período de 2004 a 2005, trabalhei como professora de matemática na Escola Municipal Geny Silvério Dalarincy. A organização curricular era por meio de Tema Gerador e para tal proposta era necessário realizar uma pesquisa sócio antropológica no bairro. A proposta de trabalho utilizando como base o tema gerador “é um esforço que cabe realizar, não apenas na metodologia da investigação temática que advogamos, mas, também, na educação problematizadora que defendemos” (FREIRE, 2020, p. 133-134).

Tanto a pesquisa realizada no bairro, quanto a tabulação dos dados obtidos, eram organizados juntamente com os estudantes. Depois de organizar os dados na sala de aula, construíamos os gráficos no laboratório e analisávamos o resultado. Esta ação possibilitava o reconhecimento do lugar de fala dos estudantes, sua casa, sua família, evidenciando as potencialidades, bem como as ações que precisavam ser realizadas para resolver os problemas identificados.

No segundo semestre de 2007, após minha segunda licença maternidade, retornei para a Escola Jayme Veríssimo de Campo, assumindo as aulas no 2º concurso público. Desde então, não trabalho mais na rede municipal, solicitei a exoneração do 1º concurso, após 4 anos de afastamento por interesse particular.

Em fevereiro de 2009, iniciei meu trabalho no Centro de Formação e Atualização dos Profissionais da Educação Básica de Mato Grosso (CEFAPRO/MT). Este Centro de formação foi meu local de trabalho durante 8 anos. No decorrer deste período fui convidada pela Secretaria de Estado de Educação - SEDUC/MT, para participar do Programa Gestão da Aprendizagem Escolar II (GESTAR II). Um programa do governo federal cujo objetivo era oferecer suporte à ação pedagógica dos professores dos anos/séries iniciais do ensino fundamental, contribuindo para elevar a qualidade do ensino e da aprendizagem de língua portuguesa e matemática. Neste programa, atuei como tutora de matemática. Esta função possibilitou-me realizar as formações e acompanhar as práticas pedagógicas dos professores nas unidades escolares

estaduais e municipais dos municípios de Nova Bandeirantes, Nova Monte Verde e Apiacás.

Além de conhecer a plataforma *moodle*, um dos recursos tecnológicos da Educação a Distância (EAD), participar deste programa possibilitou-me perceber que ter o domínio da matemática ou ter conhecimentos sobre meu trabalho não é mais suficiente. É importante que ter ciência das diversas metodologias que podem ser utilizadas na sala de aula e quais as mais adequadas para determinada realidade. Além disso, precisamos conhecermos a realidade na qual os estudantes estão inseridos, para, a partir dela, planejarmos nossas aulas.

Em 2013 fui aprovada no processo seletivo do Mestrado Profissional de Ciências Naturais da UFMT. A área de concentração foi Ensino de Física e a dissertação tratou da utilização das tecnologias educacionais e experimentos na formação continuada de professores que trabalham com o ensino das Ciências da Natureza e da Matemática no Ensino Médio em Alta Floresta. Foi muito prazeroso estudar sobre este assunto e contribuir com a prática destes profissionais. Acredito que é essencial incentivar a formação continuada, evidenciando que somos agentes da construção do nosso próprio conhecimento e que o compromisso de estarmos em constante formação depende de cada um, depende da forma como nos organizamos, propiciando momentos de mobilização de conhecimentos e construção de novos, de nos apropriarmos dos saberes rumo à autonomia, buscando melhorias no nosso fazer pedagógico.

Em dezembro de 2016 retornei para a Escola Estadual Jaime Veríssimo de Campos, uma escola que atende estudantes em tempo integral e lá permaneci até dezembro de 2019. Nesta escola minha jornada de trabalho era de 40 horas. Decidi que 2020 seria meu ingresso no doutorado, por isso solicitei remoção de escola para trabalhar apenas 30 horas semanais. Fui transferida para a Escola Estadual Manoel Bandeira, local onde desenvolvi minha pesquisa.

No início de 2020 usufrui de 2 meses de licença prêmio e neste período me preparei para participar de seletivos para doutorado, escrevendo meu projeto de pesquisa. No mês de maio iniciei o doutorado no Centro Universitário Internacional. O interesse por realizar minha pesquisa da UNINTER, no programa de Doutorado Profissional em Educação e Novas Tecnologias, está ancorado na minha história como professora na rede pública, ela me impulsiona a fazer uma investigação sobre como o uso de tecnologias podem contribuir na

resolução de problemas a partir de questões presentes no contexto social dos estudantes de Escolas públicas de Alta Floresta, Mato Grosso.

Neste programa, além das disciplinas obrigatórias, o doutorando precisa escolher as disciplinas optativas para completar a carga horária. Ao observar a matriz curricular verifiquei que a disciplina Educomunicação trazia pra discussão temáticas que muito me interessavam, dentre elas, História em Quadrinhos. Deste modo, no segundo semestre de 2021 cursei-a. As indicações de leituras no decorrer desta disciplina me ajudaram a compreender um pouco acerca dos principais elementos da linguagem dos quadrinhos, bem como, entender que a Educomunicação pode auxiliar a aprendizagem da matemática. Por isso, nesta tese propomos a utilização e produção de histórias em quadrinhos no processo educativo.

Entendo que minha formação e minha trajetória profissional (percorrida durante mais de 30 anos na Educação Básica) constituem grande parte da pessoa que sou hoje. Os professores que tive contribuíram muito na minha profissionalização docente. No entanto, ela não está findada, tem muitas coisas que preciso e desejo aprender. Meu compromisso com a educação é que todos meus estudantes se sintam incluídos e participem do processo de letramento que envolve o ensino e a aprendizagem da matemática.

No dia 31 de dezembro de 2022, para atender ao redimensionamento escolar, a escola onde desenvolvi minha pesquisa foi desativada e o espaço físico cedido para a Secretaria Municipal de Educação de Alta Floresta para atendimento do 1º ciclo da Educação Fundamental. Por este motivo os professores precisaram ser realocados em outras escolas estaduais do município, sendo assim, atualmente trabalho na Escola Estadual Militar Dom Pedro II Vitória Furlani da Riva.

Nunca antes havia trabalhado em uma escola que atendesse esta modalidade de ensino. Além disso, um dos componentes da matriz curricular são as trilhas de aprofundamento, disciplina que também nunca havia lecionado. No estado de Mato Grosso a Trilha de aprofundamento da Matemática tem como temática: “O que a matemática tem a ver com isso?”. Por meio dela se espera tornar a aprendizagem da matemática mais prazerosa, possibilitando aos estudantes verificar as diferentes utilidades dos saberes matemáticos e aplicá-los nos mais variados contextos. Vale destacar que a essência da Trilha, é

motivar o estudante para que ele descubra o que a Matemática tem a ver com isso (MATO GROSSO, 2023).

Deste modo, se faz necessário que eu continue estudando, para que eu seja uma professora de matemática que contribua cada vez mais com as aprendizagens dos estudantes.

INTRODUÇÃO

Acreditamos que a aprendizagem se torna mais interessante quando o estudante responde a perguntas que ele mesmo fez. Quando os estudantes são desafiados a problematizarem a realidade, mediados pelos professores, apresentam questões interessantes a serem investigadas que se materializam como um primeiro movimento da pesquisa. Deste modo, ao elaborarem a problematização inicial, necessitam realizar uma leitura do mundo ampliando o olhar sobre as questões cotidianas. Ao estudarem sua realidade, trazem para a centralidade do processo de aprendizagem seus questionamentos e concepções e, também, seus conhecimentos construídos anteriormente.

Sendo assim, defendemos o ensino da matemática a partir de questionamentos da realidade na qual o estudante está inserido, ou seja, que ele formule problemas e busque resolvê-los, utilizando para isso o pensamento lógico, a criatividade, a intuição, a capacidade de análise crítica, selecionando procedimentos e verificando sua adequação.

A problematização de questões presentes no contexto social dos estudantes, para, a partir delas, buscar contribuições no conhecimento científico produzido e refletir acerca das possíveis soluções para os problemas evidenciados, contribui na formação crítica dos estudantes, oferecendo a possibilidade de “desenvolverem uma postura de cidadãos agentes de transformação, que terão condições de tomar decisões conscientes em processos que envolvem a participação da população” (BRASIL, 2014, p. 20).

Nesse panorama de pensar o ensino da matemática mergulhado na realidade, situamos a produção de histórias em quadrinhos como possibilidade para ensinar e aprender matemática. Sendo assim, esta tese se alicerça na seguinte hipótese: A utilização de histórias em quadrinhos nas aulas de matemática pode contribuir para que o ensino e a aprendizagem aconteçam a partir do contexto social dos estudantes. Tem como objetivo principal: Mostrar, por meio de um livro organizado no *Wattpad*, que as histórias em quadrinhos produzidas pelos estudantes a partir do contexto social podem contribuir com a aprendizagem da matemática.

E como objetivos específicos: Pesquisar sobre a importância das teorias de aprendizagem na prática docente, com ênfase nas que abordam sobre a interação do estudante com o meio no qual está inserido; Dialogar acerca do uso de história em quadrinhos no ensino de matemática, contemplando a problematização de questões presentes no contexto social dos estudantes; Verificar o que dizem as pesquisas científicas brasileiras sobre o ensino da Matemática por meio de história em quadrinhos; Conferir quais recursos digitais podem ser utilizados para produção de histórias em quadrinhos em sala de aula.

Para tanto, os dados da pesquisa foram analisados de forma qualitativa apoiada nas proposições de Bogdan e Biklen (1994), principalmente, por entender que esta abordagem possibilita maior aproximação da realidade investigada. Haja vista afirmarem que na investigação qualitativa a fonte direta de dados é o ambiente natural, sendo o investigador o instrumento principal, o qual se interessa mais pelo processo do que pelos resultados e tende a analisá-los de forma indutiva, o significado é de importância vital, além disso, a investigação qualitativa é descritiva.

Para Creswell (2014, p. 49-50) a pesquisa qualitativa começa com pressupostos e com o uso de estruturas interpretativas, informando o estudo dos problemas da pesquisa e abordando os significados que os indivíduos ou grupos atribuem a um problema social ou humano. Para estudar o problema, os pesquisadores usam uma abordagem qualitativa da investigação, em um contexto natural sensível às pessoas e aos lugares em estudo e a análise dos dados que é tanto indutiva quanto dedutiva e estabelece padrões ou temas.

Segundo Borba (2010) o qualitativo engloba a ideia de subjetivo, passível de expor sensações e opiniões. Segundo o autor neste método privilegiam-se descrições de experiências, relatos de compreensões e de observações e outros procedimentos que deem conta de dados sensíveis.

A análise dos dados se deu por meio de uma das técnicas de análise de conteúdo proposta por Bardin (2011), a análise categorial. Segundo a autora este tipo de análise consiste em “operações de desmembramento do texto em unidades, em categorias segundo reagrupamentos analógicos” (p. 201). Nesta pesquisa os dados coletados foram as Histórias em Quadrinhos produzidas pelos estudantes. Sendo assim, fizemos a análise do conteúdo coletado, utilizando as técnicas de organização: pré-análise; exploração do material,

tratamento dos resultados, inferência e interpretação. Além de coletar informações acerca do perfil sociodemográfico dos estudantes (idade, turma que frequenta, bairro que reside, com quem mora, etc.), também coletamos textos elaborados pelos estudantes nas aulas de matemática contendo as questões a serem investigadas pelos mesmos.

Deste modo, na análise das histórias em quadrinhos, primeiramente evidenciamos os conceitos específicos da matemática, bem como, de outras áreas do conhecimento, ou que revelam a necessidade de dialogar com disciplinas da matriz curricular. Em seguida, averiguamos quais histórias abordavam elementos da história da matemática. Logo após, verificamos as histórias em quadrinhos que tinham representação do real, ou seja, que se integravam ao contexto histórico no qual o estudante está inserido, e quais tinham representação daquilo que se deseja construir na sociedade. Posteriormente identificamos quais elementos estruturais da narrativa se fizeram presentes em cada história em quadrinho (balão, legenda, título, onomatopeias, enquadramento, personagens, cores, etc.).

A tese, além do percurso formativo e da introdução, está estruturada em sete capítulos. No primeiro tratamos sobre a importância das teorias de aprendizagem na prática docente, com ênfase nas que abordam sobre a interação do estudante com o meio. Para tanto, dialogamos com alguns autores que versam a respeito de teorias de aprendizagem, teorias de ensino e teorias de educação na ação de ensinar. No segundo pontuamos sobre a necessidade de as propostas pedagógicas das escolas estarem articuladas à sua realidade, oportunizando assim à comunidade escolar, conhecer melhor os seus territórios. No terceiro mostramos um estado do conhecimento sobre o ensino da matemática por meio de histórias em quadrinhos. No quarto apresentamos reflexões acerca da inserção de histórias em quadrinhos nas práticas pedagógicas. No quinto descrevemos sobre produção das histórias em quadrinhos utilizando recursos digitais. No sexto exibimos a análise dos dados coletados. Na sequência apresentamos o produto desta tese e, por fim, as considerações finais.

Por ser um doutorado profissional é necessário apresentar um produto, e o produto final é o livro “Quadrinhos na matemática” construído no *Wattpad*, a partir das histórias em quadrinhos produzidas pelos estudantes, e está

disponível no seguinte endereço eletrônico:
www.wattpad.com/myworks/317841437-quadrinhos-na-matem%C3%A1tica.

Para atender as normas éticas em pesquisa, o projeto que autorizou a realização desta pesquisa foi submetido à Plataforma Brasil, com aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário Internacional UNINTER, sob o Parecer nº 5.530.126 e CAAE nº. 58979622.1.0000.5573.

A pesquisadora é membro do grupo de estudos e pesquisa: “Educomunicação: cinema e outras linguagens audiovisuais na educação”, coordenado pelo professor Dr. Rodrigo Otávio dos Santos, do Centro Universitário Internacional UNINTER, Curitiba/PR. Sendo assim, esta pesquisa fez parte das discussões inerentes ao grupo.

1. TEORIAS DE APRENDIZAGEM, TEORIAS DE ENSINO E TEORIAS DE EDUCAÇÃO NA AÇÃO DE ENSINAR

Uma teoria científica “é um conjunto de afirmações relacionadas, cuja principal função é resumir e explicar observações feitas”. Os teóricos partem de hipóteses sobre o comportamento humano e com base em regularidades desenvolvem explicações sobre o que observam. “As hipóteses fundamentadas em evidências permitem aos teóricos fazer generalizações – afirmações que resumem as relações”. As afirmações podem tomar forma de princípios, outras são expressas como leis e algumas se tornam simples crenças (LEFRANÇOIS, 2016, p. 7).

Para Moreira (1999, p.12) “uma teoria é uma tentativa humana de sistematizar uma área de conhecimento, uma maneira particular de ver as coisas, de explicar e prever observações, de resolver problemas”. Por sua vez, uma teoria de aprendizagem é “uma construção humana para interpretar sistematicamente a área de conhecimento que chamamos aprendizagem”. Ela representa o ponto de vista de um autor sobre esta temática.

Deste modo, podemos dizer que o conceito de aprendizagem é tão amplo quanto as várias teorias que o estudam, e o denominador comum a todas as teorias é que “a aprendizagem é a forma pela qual o sujeito é capaz de adquirir conhecimento” (BRIDI FILHO, 2017, p.19). Por sua vez, o conhecimento

é fruto da relação do sujeito com o ambiente que o cerca, bem como das interações com esses elementos. Isso revela o significado único que o conhecimento pode adquirir para cada indivíduo ou o caminho singular que percorreu até chegar ao seu formato atual. Através das condições possíveis a cada ser humano e utilizando as condições neuropsicológicas disponíveis naquela etapa de sua vida, o sujeito é capaz de interagir com o meio, de forma concreta ou subjetiva e, através dessa relação, internalizar essa experiência (BRIDI FILHO, 2017, p. 17).

Assim como Bridi Filho (2017, p. 17), consideramos o conhecimento “como quantidade de representações abstratas que o indivíduo constrói sobre algum elemento da realidade”. É resultado de pesquisas e teorias de vários autores, ao longo do desenvolvimento da própria humanidade. Também acreditamos que dificilmente uma única teoria seja capaz de responder a todas

as perguntas, ou mesmo seja capaz de construir um elemento teórico que abarque todas as potencialidades humanas e suas relações de aquisição e de relacionamento com o conhecimento.

Aliás, precisamos entender que o ensino e a aprendizagem são dois conceitos que têm profunda ligação e sempre foram o principal objetivo da didática, conforme observa Carvalho (2013). Para a autora, a didática (área do conhecimento que procura respostas as questões: Por que? O que? Pra quem? E como se ensina?) deve transformar-se na mesma razão em que se aprende, procurando uma consistência entre estes conceitos. Além de o professor saber que aprender é também apoderar-se do gênero científico escolar, ele precisa ensinar os estudantes a argumentar, a serem capazes de reconhecer afirmações contraditórias, “deve incluir ideias construtivas de que uma aprendizagem significativa dos conhecimentos científicos requer a participação dos estudantes na (re)construção dos conhecimentos que habitualmente se transmitem já elaborados” (p. 07).

Sendo assim, a partir das contribuições dos autores mencionados, é possível perceber que estudar a respeito das teorias da aprendizagem nos auxilia a compreender um pouco mais sobre como nós professores (adultos) aprendemos e como nossos estudantes (crianças e adolescentes) aprendem. Nos possibilita posicionarmos frente às mesmas para refletir sobre o nosso fazer pedagógico, bem como, sobre a maneira que ensinamos e, desta forma, melhorá-la.

Roldão (2007) nos instiga a refletir sobre a profissão docente, quando expõem as seguintes questões: “Que é um professor? O que o distingue de outros actores sociais e de outros agentes profissionais? Qual a especificidade da sua acção, o que constitui a sua distinção?” (p. 94).

o caracterizador distintivo do docente, relativamente permanente ao longo do tempo, embora contextualizado de diferentes formas, é a acção de ensinar. Mas coloca-se a este respeito um conjunto de questões, quer históricas quer conceptuais: por um lado, importa saber o que se entende por ensinar, o que está longe de ser consensual ou estático; por outro, o reconhecimento da função não é contemporâneo do reconhecimento e afirmação histórica de um grupo profissional associado a ela (ROLDÃO, 2007, p. 94).

A autora faz uma discussão acerca da complexidade da ação de ensinar e da sua relação profunda com o estatuto profissional daqueles que ensinam: “a função específica de ensinar já não é hoje definível pela simples passagem do saber, não por razões ideológicas ou apenas por opções pedagógicas, mas por razões sócio-históricas” (ROLDÃO, 2007, p. 95). Então, em que consiste a função de ensinar nas sociedades atuais?

Ensinar configura-se assim, nesta leitura, essencialmente como a especialidade de fazer aprender alguma coisa (a que chamamos currículo, seja de que natureza for aquilo que se quer ver aprendido) a alguém (o acto de ensinar só se actualiza nesta segunda transitividade corporizada no destinatário da acção, sob pena de ser inexistente ou gratuita a alegada acção de ensinar) (ROLDÃO, 2007, p. 94).

Se ensinar é fazer aprender alguma coisa a alguém, por sua vez, o que é a aprendizagem? Koll (2010), nos diz que a aprendizagem é um fenómeno do dia-a-dia e não se aplica apenas às situações de sala de aula. Segundo a autora, “aprendizagem é o processo pelo qual o indivíduo adquire informações, habilidades, atitudes, valores, etc. e a partir de seu contato direto com a realidade, com o meio ambiente e com as outras pessoas” (p. 59).

Para nos ajudar a pensar um pouco mais sobre estas questões, traremos para o diálogo alguns teóricos, iniciando com Paulo Freire, um importante professor brasileiro, que escreveu com muito afinco sobre a proposta de trabalho partir do estudo da realidade dos estudantes.

A aprendizagem baseada na pedagogia da autonomia segundo Freire

Paulo Reglus Neves Freire, nascido em 1921 na cidade do Recife, defendia que as temáticas deveriam ser extraídas da problematização da prática de vida dos educandos. Segundo ele, ao se trabalhar com esta proposta, o que se pretende investigar não são os seres humanos, “mas o seu pensamento-linguagem referido à realidade, os níveis de sua percepção desta realidade, a sua visão do mundo, em que se encontram envolvidos seus ‘temas geradores’” (FREIRE, 2020, p. 121-122).

Para este educador pernambucano, a proposta de trabalho utilizando como base o tema gerador “é um esforço que cabe realizar, não apenas na

metodologia da investigação temática que advogamos, mas, também, na educação problematizadora que defendemos” (FREIRE, 2020, p. 133-134).
Afirma ainda que,

A educação é um ato no qual se desenvolve um processo de conhecer. Não existe educação sem conhecimento e este conhecimento acontece no ato de ensinar do educador e no ato de aprender do educando. Mas o educando só aprende quando apreende o objeto e não quando recebe de memória ou guarda mecanicamente a descrição do objeto (FREIRE, 2008, p. 72).

É importante destacar que o processo de ensino e aprendizagem envolve uma complexidade de fatores que é impossível compreendê-lo e defini-lo apenas analisando um de seus contextos. Aprendemos e ensinamos o tempo todo, como observa Freire (2008):

O educador enquanto ensina, aprende. Primeiro aprende a ensinar; segundo, reaprende o aprendido que ensina que é a coisa já aprendida que está ensinando; terceiro, aprende com o aprendizado do aluno, o educando; quarto, aprende novamente porque revê ou refaz sua cognicidade na cognicidade do aluno (FREIRE, 2008, p. 91).

Nascemos para aprender, para descobrir, apropriar-se dos conhecimentos produzidos e produzir novos conhecimentos, pois é isto que garante nossa sobrevivência e a integração na sociedade como ser participativo, crítico e criativo. Segundo Freire (2020) é por meio de nossa permanente ação transformadora da realidade objetiva, que simultaneamente, criamos histórias e nos fazemos seres históricos sociais.

E é como seres transformadores e criadores que os homens, em suas permanentes transformações com a realidade, produzem, não somente os bens materiais, as coisas sensíveis, os objetos, mas também as instituições sociais, as ideias, suas concepções (FREIRE, 2020, p. 128).

Aprendemos não somente com os professores, mas com as pessoas que interagem conosco no dia a dia, bem como com os escritores que eternizaram suas convicções, suas teorias em livros ou artigos científicos. Portanto, sendo o conhecimento fruto da construção humana, se faz necessário compreendermos a ciência não como uma verdade única, ou como uma verdade eterna, mas algo que está em constante transformação e que tem historicidade. O conhecimento, portanto, é forjado, tecido no meio social.

A aprendizagem baseada em problemas segundo Dewey

Outro teórico de grande importância na educação foi o norte-americano John Dewey, nascido em 1859. Para este pedagogo, o desenvolvimento do ser humano não se efetua pela transmissão direta de convicções, emoções e conhecimentos. “Ela efetua-se por intermédio do meio. O meio consiste na soma total das condições necessárias para a realização das atividades características de um ser vivo” na medida em que participa de alguma atividade conjunta (DEWEY, 1979, p. 24). Para este autor as palavras “ambiente” e “meio” significam alguma coisa mais do que o lugar em que o indivíduo se encontra.

Indicam a particular continuidade entre o meio e as próprias tendências ativas do indivíduo... Em suma, o meio ambiente consiste naquelas condições que desenvolvem ou embaraçam, estimulam ou inibem a atividade característica de um ser vivo... significa aquilo que influi nessa atividade como condição para que se realize ou iniba (DEWEY, 1979, p. 24).

Outro aspecto percebido nos registros de Dewey (2010) é a importância dada à experiência vivenciada no processo de aprendizagem, principalmente quando afirma que a “experiência ocorre continuamente, porque a interação do ser vivo com as condições ambientais está envolvida no próprio processo de viver” (p. 109). Transformações no meio acontecem o tempo todo, e para nos adaptar a elas precisamos aprender ininterruptamente, este é o sentido da vida!

Com o renovar da experiência física, também se renovam, no caso dos seres humanos, as crenças, as ideias, esperanças, venturas, sofrimentos e hábitos. Assim se explica, com efeito, a continuidade de toda a experiência, por efeito da renovação do agrupamento social. A educação em seu sentido mais lato, é o instrumento dessa continuidade social da vida (DEWEY, 1979, p. 02).

O dinamismo de Dewey (1979) nos mostra que ele tinha a convicção de que a mente humana não podia ser uma espectadora desinteressada dos acontecimentos, ela está ativamente envolvida neles. Para este autor, o conhecimento se dá por um contínuo e espiral movimento: “O aumento do cabedal de significados nos torna conscientes de novos problemas; mas só

traduzindo as novas perplexidades em termos do que nos é familiar e patente é que as compreenderemos e resolveremos” (p.142).

De acordo com Dewey (1979, p. 213- 214) a história da cultura nos ensina que os conhecimentos científicos e as capacidades técnicas da humanidade se desenvolveram a partir dos problemas fundamentais da vida. A anatomia e a fisiologia originaram-se da necessidade prática de manter a saúde e a atividade; a geometria e a mecânica, da necessidade de medir terras, de construir, de fabricar máquinas que economizassem o trabalho; a astronomia ligou-se estreitamente à navegação, ao cálculo do tempo; a botânica partiu das exigências da medicina e da agronomia; a química associou-se à tinturaria, metalurgia e outros ramos industriais. Por sua vez, a indústria moderna é, quase totalmente, uma aplicação da ciência: O carro elétrico, o telefone, a luz elétrica, a máquina a vapor, com todas as suas revolucionárias consequências para o intercâmbio e controle social, são frutos da ciência. E a ciência está sempre se renovando.

Segundo Porphirio Neto (1999, p. 16), nas ideias de Dewey se percebe que é por meio da escola que os indivíduos se socializam, trocam experiências e aprendem a viver em comunidade. Este autor americano entendia que no espaço escolar se dá a educação e nele se realiza a relação aluno-professor, mas este relacionamento não é algo acabado, pronto, formal.

Para Dewey, desde a aurora da civilização a ação do homem é espontânea: “Batendo uma pedra na outra produziu a fagulha e obteve o fogo”. Quando a carne da caça era dura cozinhou, quando sentiu frio intenso, se agasalhou. Quando o pensamento se depara com uma necessidade ele age, primeiro sob impulso, depois pela reflexão. “Assim, a ação se transforma em experiência, que, se for útil, ficará em uso, se for má, deverá ser abandonada para que se tente outra experiência”. Estas experiências possuem uma finalidade: transformar o meio para atender as necessidades humanas (PORPHIRIO NETO, 1999, p. 14).

Segundo Dewey (1979, p. 166), quando determinadas mudanças no mundo acarretam consequências, admitimos como valiosa:

Se tal não se der, modificamo-la e fazemos novas experiências. O ato de pensar implica todos estes atos - a consciência de um problema, a observação das condições, a formação e a

elaboração racional de uma conclusão hipotética e o ato de a pôr experimentalmente em prova. Ao mesmo tempo em que o ato de pensar resulta em conhecimento, em última análise o valor do conhecimento subordina-se ao seu uso no ato de pensar. Pois não vivemos em um mundo fixo e acabado, e sim, em um mundo que evolui e onde nossa principal tarefa é a visão prospectiva e onde a visão retrospectiva - todo o conhecimento como coisa distinta da reflexão é retrospectivo - tem valor na proporção da solidez, segurança e fecundidade com que garante os nossos negócios com o futuro (DEWEY, 1979, p. 166).

Dewey (1979, p. 140) afirma que apreender a significação de uma coisa, é ver a coisa, em suas relações com outras coisas, ou seja, “notar como opera ou funciona, que consequências traz, qual a sua causa e possíveis aplicações”. Portanto, “a coisa sem sentido para nós, é algo cujas relações não foram apreendidas”. Segundo o autor,

todo ato de conhecer, incluindo toda investigação científica, tem em mira revestir coisas e acontecimentos com um sentido - isto é, entendê-los - consiste sempre em tirar a coisa investigada do seu isolamento. Para isso, prossegue a busca até descobrir que a coisa é parte de um todo maior (DEWEY, 1979, p. 140).

Como consequência, em todas as fases da nossa vida, estamos sempre descobrindo e aprendendo coisas novas, tanto pelo contato com nossos semelhantes, quanto pelas relações que estabelecemos com o meio. O ser humano é um pesquisador por natureza e continuará para sempre resolvendo problemas que inquietam, estudando como transformar o meio, buscando contribuir na melhoria das condições de vidas das pessoas e na interação entre elas. Para tanto, utilizamos do conhecimento científico produzido que, de acordo com a etimologia grega, pode também ser chamado episteme, ou conhecimento verdadeiro.

A epistemologia de Bachelard

O que é o conhecimento e como ele é produzido, são questões centrais da epistemologia. E respondê-las não é uma tarefa fácil. Epistemologia é uma palavra de origem grega composta por dois radicais: *episteme*, que significa ciência e *logos* que significa estudo. Epistemologia das ciências são as teorias que tratam da natureza de cada ciência, das origens e da validade do conhecimento.

Bachelard foi professor, filósofo e poeta francês, de origem camponesa, nascido em Bar-sur-Aube em 1884, passou sua infância em contato com a natureza, estudou com muito afinco as ciências e a filosofia. Os seus registros parecem manter uma relação estreita com a sua experiência de vida e com as experiências de sala de aula. Suas obras respondem a inquietações e questionamentos pedagógicos, inclusive, dos dias atuais.

Conhecer sua teoria nos ajuda a posicionarmos frente a algumas situações de sala de aula. Por exemplo, como proceder perante aos erros cometidos durante o processo de ensino-aprendizagem? Os escritos de Bachelard (1996) nos propõem o desafio de repensar como interpretamos o erro. Se o erro possui uma função positiva na construção do conhecimento, compete a nós professores refletirmos não apenas a respeito da necessidade de os estudantes errarem no processo de ensino-aprendizagem, mas como devemos encarar os erros. Segundo o autor, o erro deveria deixar de ser percebido como o oposto do conhecimento verdadeiro, e ser visto como parte do processo de construção do conhecimento. É importante que o estudante perceba onde errou e porque errou, desta forma poderá ter mais condições de tomar decisões sobre quais caminhos seguir ao refazer uma atividade.

Na educação, a noção de obstáculo pedagógico também é desconhecida. Acho surpreendente que os professores de ciências, mais do que os outros se possível fosse, não compreendam que alguém não compreenda. Poucos são os que se detiveram na psicologia do erro, da ignorância e da irreflexão... Os professores de ciências imaginam que o espírito começa como uma aula, que é sempre possível reconstruir uma cultura falha pela repetição da lição, que se pode fazer entender uma demonstração repetindo-a ponto por ponto. Não levam em conta que o adolescente entra na aula de física com conhecimentos empíricos já constituídos: não se trata, portanto, de adquirir uma cultura experimental, mas sim de mudar de cultura experimental, de derrubar os obstáculos já sedimentados pela vida cotidiana (BACHELARD, 1996, p. 23).

Assim como a epistemologia de Bachelard, outras teorias podem contribuir no processo pedagógico. Portanto, é essencial para nós educadores, conhecermos as teorias científicas e refletirmos a respeito das mesmas, pois elas podem dar mais sustentação à nossa prática pedagógica. Uma das possíveis melhorias no campo da epistemologia da educação foi a integração da condição genética, como faz Piaget.

A epistemologia Genética de Piaget

Jean William Fritz Piaget, mais conhecido como Jean Piaget, nasceu na cidade de Neuchâtel, na Suíça, no dia 9 de agosto de 1896. Faleceu em Genebra, no dia 16 de setembro de 1980. Estudou biologia, na Suíça, e depois se dedicou à área de Psicologia, Epistemologia e Educação. Atuou como professor de psicologia na Universidade de Genebra, de 1929 a 1954. Em Paris, numa escola do ensino fundamental, pesquisou o comportamento cognitivo das crianças, verificando as regularidades nas respostas daquelas de mesma faixa etária (RINALDI; SANTOS, 2011).

Piaget foi precursor da Epistemologia Genética¹, teoria que defende que o indivíduo passa por várias etapas de desenvolvimento ao longo da vida. Seu objetivo central foi o estudar a gênese dos processos mentais, ou seja, como esses processos são construídos ao longo da vida do indivíduo. Para ele, o conhecimento resulta de interações produzidas entre o sujeito e o objeto e a troca entre sujeito e objeto se dá a partir da ação do sujeito. Sendo assim,

não pode ser concebido como algo predeterminado desde o nascimento (inatismo), nem como resultado do simples registro de percepções e informações (empirismo): o conhecimento resulta das ações e interações do sujeito no ambiente em que vive. Todo conhecimento é uma construção que vai sendo elaborada desde a infância, por meio de interações do sujeito com os objetos que procura conhecer, sejam eles do mundo físico ou do mundo cultural. O conhecimento resulta de uma inter-relação do sujeito que conhece com objeto a ser conhecido (MOREIRA, 1999, p. 75).

Em sua teoria Piaget (1987, p. 51) destaca a importância de interação do indivíduo com seu meio. Para ele, “não existem conhecimentos resultantes de um registro simples de observação, sem uma estruturação devida às atividades do sujeito”. Neste sentido, a construção do conhecimento depende tanto das estruturas cognitivas do sujeito, como de sua relação com os objetos. Vale

¹ Para Moreira (1999, p. 101) a teoria de Piaget não é uma teoria de aprendizagem, mas uma teoria de desenvolvimento mental. Segundo este autor, Piaget não enfatiza o conceito de aprendizagem, talvez por não concordar com a definição usual de “modificação do comportamento resultante da experiência”. Para Piaget, na assimilação o organismo se impõe ao meio, por isso prefere falar em “aumento de conhecimento” e só há aumento de conhecimento quando o esquema de assimilação sofre acomodação.

lembrar que o processo de conhecer envolve percepção; atenção; memória; raciocínio; imaginação; juízo; pensamento e linguagem.

Kamii e Joseph (2005, p. 13) afirmam que “os seres humanos adquirem o conhecimento pela internacionalização que dele fazem a partir do ambiente”. Segundo as autoras, “Piaget demonstrou cientificamente que cada criança constrói ou cria o conhecimento matemático interiormente (de dentro para fora)”. Também destacam os três tipos de conhecimento identificados por Piaget: conhecimento físico (conhecimento dos objetos do mundo exterior), conhecimento social (convenções criadas pelas pessoas, como exemplo: as palavras e as unidades-padrão de medidas) e conhecimento lógico-matemático (relações mentais de cada indivíduo).

Kamii (1990, p. 15) descreve que o conhecimento lógico-matemático (conhecimento dos objetos do mundo interior) identificado por Piaget “consiste na coordenação de relações”, pois a “relação na qual uma pessoa coloca os objetos é sua decisão sua”. Segundo esta autora, “O número é a relação criada mentalmente por cada indivíduo”.

Para Lefrançois (2016) que há de comum em todos os sujeitos é a maneira como estruturam e organizam os acontecimentos: a capacidade de relacionar, abstrair, classificar, organizar, explicar, separar, agrupar, entre outras. Também destaca que os estudos de Piaget dizem respeito a uma teoria do desenvolvimento humano, devido a sua ênfase na gênese do conhecimento. E pode ser simplificada nas seguintes afirmações:

- A aquisição do conhecimento é um processo de desenvolvimento gradual que se torna possível pela interação da criança com o meio ambiente.
- A sofisticação da representação do mundo pelas crianças é uma função do seu estágio de desenvolvimento. Esse estágio é definido pelas estruturas de pensamento que elas possuem na ocasião (LEFRANÇOIS, 2016, p. 248).

Conhecer a teoria piagetiana colabora para que percebamos a importância dos processos individuais e internos de aprendizagem, ou seja, que ela se dá por meio de interações entre estruturas internas e contextos externos. Nos ajuda a compreender a ideia de sujeito epistêmico, característica presente em todas as pessoas, sendo esta, a capacidade mental de construir relações.

O interacionismo de Vygotsky

Lev Semionovich Vygotsky nasceu em Orsha, uma pequena povoação da Bielorrússia, em 17 de novembro de 1896. Segundo este teórico, a interação social é o veículo fundamental para a transmissão dinâmica do conhecimento social, histórica e culturalmente construído. Essa interação é fundamental para o desenvolvimento cognitivo e linguístico de qualquer indivíduo. O método histórico dialético é um dos pontos que fundamenta sua teoria. Para ele, "Estudar alguma coisa historicamente significa estudá-la no processo de mudança: esse é o requisito básico do método dialético" (VYGOTSKY, 1998, p. 85-86).

Nesta perspectiva, o ser humano é visto como alguém que transforma e é transformado nas relações que acontecem em uma determinada cultura. O que ocorre não é uma somatória entre fatores inatos e adquiridos e sim uma interação dialética que se dá, desde o nascimento, entre o ser humano e o meio social e cultural no qual está inserido. O desenvolvimento humano é compreendido como produto de trocas recíprocas, que se estabelecem durante toda a vida, entre indivíduo e meio.

De acordo com Lefrançois (2016) a teoria de Vygotsky se preocupa com a construção do significado pela criança. Para ele, a cultura e a interação social estão envolvidas no desenvolvimento da consciência humana.

A importância da cultura na teoria de Vygotsky é realçada pela distinção que ele faz entre funções mentais elementares e funções mentais superiores. As funções elementares são nossas tendências e comportamentos naturais, não aprendidos, evidentes na capacidade do recém-nascido de sugar, balbuciar e chorar. Durante o desenvolvimento, estas funções mentais elementares são transformadas em funções mentais superiores - como pensamento, resolução de problemas e imaginação - principalmente através das interações sociais que as culturas possibilitam (LEFRANÇOIS, 2016, p. 254).

A conversão de relações sociais em funções mentais superiores é mediada por meio de instrumentos (algo que pode ser usado para fazer alguma coisa), signos (é algo que significa alguma coisa) e interação social. Instrumentos e signos são construções socio históricas e culturais, sendo assim, o ser humano se desenvolve cognitivamente se apropriando dessas construções e internalizando-as.

Para Vygotsky (1998) o aprendizado não é desenvolvimento, no entanto, quando ele é “adequadamente organizado resulta em desenvolvimento mental e põe em movimento vários processos de desenvolvimento que, de outra forma, seriam impossíveis de acontecer”. Sendo assim, “o aprendizado é um aspecto necessário e universal do processo de desenvolvimento das funções psicológicas culturalmente organizadas e especificamente humanas” (VYGOTSKY, 1998, p. 118).

Em sua teoria, Vygotsky (2010) parte do fato de que a aprendizagem começa muito antes da aprendizagem escolar. Aprendizagem e desenvolvimento não entram em contato pela primeira vez na idade escolar, mas estão ligados entre si desde os primeiros dias de vida da criança:

A aprendizagem escolar nunca parte do zero. Toda a aprendizagem da criança na escola tem uma pré-história. Por exemplo, a criança começa a estudar aritmética, mas já muito antes de ir à escola adquiriu determinada experiência referente à quantidade, encontrou já várias operações de divisão e adição, complexas e simples; portanto, a criança teve uma pré-escola de aritmética, e o psicólogo que ignora este fato está cego (VYGOTSKY; LEONTIEV; LURIA, 2010, p. 109).

Ao tomarmos a teoria Vygotsky como referência no ensino, precisamos considerar que o desenvolvimento cognitivo é dependente do contexto social, histórico e cultural no qual o indivíduo está inserido.

Muitas vezes ensinamos a matemática apresentando o conteúdo no quadro, solicitando que os estudantes completem a apostila, ou o livro didático, que façam uma sequência de atividades do tipo: siga o modelo. Esperamos a mesma resposta para cada questão e que todos aprendam da mesma forma, não valorizamos o caminho percorrido individualmente. Provavelmente ensinamos desta forma, porque foi assim que aprendemos.

Na situação acima citada, o papel que cabe aos estudantes “é apenas o de arquivarem a narração ou os depósitos que lhes faz o educador”. Para ele, quando o educador descreve ou deposita objetos cognoscíveis nos educandos passivos, não pode haver conhecimento, “pois os educandos não são chamados a conhecer, mas a memorizar o conteúdo narrado pelo educador” (FREIRE, 2020, p. 96).

A teoria humanista de Rogers

Carl Ransom Rogers nasceu em Oak Park, perto de Chicago, em 1902. Desenvolveu suas teorias sobre personalidade e prática terapêutica e praticamente toda sua vida profissional esteve ligada à psicologia clínica, aconselhamento e estudos da pessoa.

Rogers inicialmente atuou como psicoterapeuta e posteriormente dedicou-se à educação com a proposta de ensino centrado no aluno, que pressupõe a liberdade de escolha, valorizando o educando como um todo, ou seja, considerando os aspectos cognitivo, afetivo e psicomotor, seus pensamentos e ações e não apenas seu intelecto. O referido autor priorizava o indivíduo enquanto pessoa, valorizando a autorrealização e seu crescimento pessoal.

As ideais de Rogers para a educação são uma extensão da teoria que desenvolveu como psicólogo. Opôs-se às concepções e práticas dominantes nos consultórios e nas escolas. Sua terapia define-se como não-diretiva e centrada no cliente (palavra que Rogers preferia à paciente), pois cabe a ele a responsabilidade pela condução e pelo sucesso do tratamento. Para Rogers, o terapeuta apenas facilita o processo, por isso, o papel do professor deve se assemelhar ao do terapeuta e o do aluno ao do cliente, a tarefa do professor é facilitar o aprendizado e o aluno conduzirá a seu modo (FERRARI, 2008).

A teoria humanista de Rogers deriva de sua prática em psicoterapia. No campo da educação, Rogers pouco se preocupou em definir práticas. Acreditava ser impossível comunicar diretamente a outra pessoa o conhecimento que realmente importa e que definiu como a verdade captada e assimilada pela experiência pessoal. Além disso, sua atenção recaiu sobre a relação aluno-professor, que deve ser impregnada de confiança e destituída de noções de hierarquia. Instituições como avaliação, recompensa e punição estão completamente excluídas, exceto na forma de autoavaliação (FERRARI, 2008).

Rogers acreditava que o ser humano é essencialmente bom, e que em cada indivíduo há um núcleo positivo que caracteriza o valor pessoal e que tende a expressar-se. A pessoa é mais que um organismo biológico: é um ser humano que pensa, sente, escolhe, decide, é um ser com capacidade de mudança. Para ele, a educação deveria ver tais características e centrar seu processo nas necessidades do aluno. Estava convencido de que as pessoas só aprendem

aquilo de que necessitam ou o que querem aprender (FERRARI, 2008), a partir de sua visão particular de mundo.

Rogers (1986, p. 28-30) definiu aprendizagem como sendo uma “insaciável curiosidade” inerente ao ser humano e que a sua essência é o significado, ou seja, o foco está no processo e não no conteúdo da aprendizagem. Deste modo, o professor deve ter em conta que os estudantes aprendem aquilo que para eles é significativo.

A pedagogia rogeriana não propõe abandonar os alunos a si mesmos, mas, apoiá-los para que caminhem sozinhos. Esta observação também se faz presente na aprendizagem por descoberta, proposta por Bruner, quando indica a aprendizagem dirigida.

As formas de representação do mundo segundo Bruner

Jerome Bruner nasceu em Nova Iorque, em 1915, graduou-se na Universidade Duke e em Harvard, obteve o título de Doutor em Psicologia em 1941. É um dos principais representantes da Teoria Cognitiva. Apesar de ele ter sido um psicólogo por formação e ter dedicado grande parte das suas obras ao estudo da psicologia, somente ganhou notoriedade na educação graças à sua participação no movimento de reforma curricular, ocorrido, nos EUA, na década de 60. Bruner também é conhecido por ter dito que é possível ensinar qualquer assunto, de uma maneira intelectualmente honesta, a qualquer criança em qualquer estágio de desenvolvimento, desde que se leve em consideração as diversas etapas de desenvolvimento intelectual.

Cada uma dessas etapas é caracterizada por um modo particular de representação, que é a forma pela qual o indivíduo visualiza o mundo e explica a si mesmo. Assim, a tarefa de ensinar determinado conteúdo a uma criança, em qualquer idade, é a de representar a estrutura deste conteúdo em termos da visualização que a criança tem das coisas (MOREIRA, 1999, p. 81-82).

Para Bruner (1969, p. 42-43), o indivíduo ao se desenvolver passa por três formas de representação do mundo: ativa, icônica e simbólica. A representação ativa é o período essencialmente “de manipulação, caracterizados por elevada instabilidade e singeleza de atenção. Presume-se o

conhecimento a fazer, despendendo-se o mínimo de reflexão.” A representação icônica é o período de maior de reflexão, no qual a criança é capaz de representação inversa, através de imagens representativas, de crescentes porções no meio ambiente. E a representação simbólica acontece por volta da adolescência, quando a linguagem se torna cada vez mais importante como meio de pensamento: é a capacidade de trabalhar mais com proposições do que com objetos, os conceitos que se tornam hierárquicos em sua estrutura e as possibilidades alternativas podem ser consideradas de forma combinatória.

A princípio, com uma mais visão piagetiana, Bruner defendia que a criança é um construtor solista, que constrói em níveis cada vez mais elevados de representações e posteriormente, com uma visão mais vygotskyana, entende que a criança raramente constrói por si só, mas, através de uma intencionalidade compartilhada: “tudo o que ‘entra’ na consciência é o que foi ‘acordado’ interpessoalmente; somente aquilo que a criança pode assegurar ‘concordância partilhada’ torna-se parte de sua representação do mundo” (MOREIRA, 1999, p. 93).

Para Bruner (1969, p. 51) “ensinar é, em síntese, um esforço para auxiliar ou moldar o desenvolvimento”, intelectual do aprendiz. Sendo assim, “há uma versão de cada conhecimento ou técnica apropriada para ensinar a cada idade, por mais introdutória que seja”. Segundo este autor, o “desenvolvimento intelectual baseia-se numa interação sistemática e contingente, entre um professor e um aluno, na qual o professor, amplamente equipado com técnicas anteriormente inventadas, ensina a criança” (p. 20).

Bruner (1969, p. 20) descreve que o “ensino é altamente facilitado por meio da linguagem que acaba sendo não apenas o meio de comunicação, mas o instrumento que o estudante pode usar para ordenar o meio ambiente”. Ele enfatiza que não é a linguagem em si que faz a diferença, mas, seu uso como instrumento para raciocinar. Deste modo, a linguagem tem um papel amplificador das competências cognitivas das crianças, ajudando-as a uma maior interação com o meio cultural.

Um aspecto importante na teoria de Bruner é a importância concedida a estrutura da matéria de ensino. Quando o indivíduo conhece a estrutura de certo assunto, sabe-se muito sobre ele, e esse entendimento lhe permite prosseguir

por si mesmo. E a compreensão de alguns princípios mais significativos permite a extrapolação para situações particulares (MOREIRA, 1999, p. 92).

Bruner ressalta que a aprendizagem por descoberta deve acontecer de maneira dirigida, de modo que a exploração de alternativas não seja caótica e não cause confusão ou angústia no aluno. Mesmo defendendo a aprendizagem por descobertas, ele afirma que esta não é a única forma de se aprender e também acredita que os estudantes não devem descobrir por si mesmos as soluções para todos os problemas, já que isso seria impraticável (MOREIRA, 1999, p. 87).

Ao falar da necessidade de encorajar os estudantes a fazerem descobertas, o autor afirma:

é obvio que não precisa a criança descobrir, por si mesma, todas as generalizações, mas desejamos dar-lhe a oportunidade de desenvolver uma competência razoável neste campo, e uma justificada confiança na sua aptidão para trabalhar sozinha (BRUNER, 1969, p. 114).

Bruner (1969) também comenta sobre a necessidade de os estudantes “pararem para pensar e rever, de forma a verificarem as conexões dentro do que aprenderam” (114). Segundo este autor, o cultivo desse sentido de conexões é o cerne do assunto. “Se nada mais fizéssemos, teríamos dado as crianças um respeito por seus poderes próprios de raciocínio, de criar boas questões, de sugerir hipóteses fundamentadas” (p. 115).

Nada mais importante para uma disciplina que sua maneira de pensar – as formas de conexão, as atitudes, as esperanças, as graças e as frustrações que a acompanham. Em suma, a melhor introdução a um assunto é o próprio assunto. Ao primeiro sopro já deveria o estudante, ao que penso, ter oportunidade de resolver problemas, de conjecturar, discutir, como terá que fazer ao adiantar-se na matéria (BRUNER, 1969, p. 175).

Além disso, este teórico reconhece a influência de fatores culturais, motivacionais e pessoais no desejo de aprender e tentar solucionar problemas, no entanto, concentra sua atenção na predisposição do aprendiz para explorar alternativas, partindo da premissa que o estudo e a resolução de problemas baseiam-se nelas (MOREIRA, 1999, p. 86). Manifestar uma disposição para relacionar o novo material, potencialmente significativo a sua estrutura cognitiva,

é uma das condições para que a aprendizagem seja significativa, como veremos na teoria ausubeliana.

A aprendizagem significativa de Ausubel

David Paul Ausubel, nascido em 1918, estudou com muita constância a respeito da aprendizagem significativa. Este teórico buscou entender como as pessoas adquirem novos conhecimentos. Ausubel acreditava que a aprendizagem não ocorre por memorização, mas que novos conceitos e ideias se relacionam aos que já estão presentes na estrutura cognitiva.

Para este psicólogo, educador e pesquisador americano, a aprendizagem significativa é um processo pelo qual uma nova informação se relaciona com um aspecto relevante da estrutura do conhecimento do indivíduo. Segundo ele, a aprendizagem significativa ocorre quando a nova informação se ancora em conhecimentos prévios, ou subsunçores relevantes preexistentes na estrutura cognitiva de quem aprende (MOREIRA E MASINI, 2001).

Em contraste com a aprendizagem significativa, Ausubel define aprendizagem mecânica como aprendizagem de novas informações com pouca ou nenhuma interação com conceitos relevantes existentes na estrutura cognitiva e a nova informação é armazenada de maneira arbitrária. Por sua vez, a aprendizagem significativa incorpora-se de forma não arbitrária e não literal a estrutura cognitiva (MOREIRA E MASINI, 2001).

Uma das questões que Ausubel buscava responder em seus estudos era como facilitar a aquisição de conhecimento com significados, em situações de ensino. Um aspecto considerado por este teórico era o conhecimento prévio do aprendiz e o outro era a predisposição para aprender. Segundo ele, aprendemos a partir do que já sabemos e aprendemos se queremos.

O conhecimento prévio, chamado por Ausubel de subsunçor, deve ser sempre considerado em alguma medida. A aprendizagem com significados depende de uma interação cognitiva entre o novo conhecimento e algum conhecimento prévio relevante. Portanto, é fundamental reconhecer o conhecimento prévio dos estudantes, para a partir destes facilitar a aprendizagem significativa.

Também encontramos em Freire (2020) uma defesa para esta questão, ao afirmar que na educação de adultos, o que impulsiona a aprendizagem é a superação de desafios, a resolução de problemas e a construção do conhecimento novo a partir de conhecimentos e experiências prévias dos indivíduos.

Os desafios da prática docente à luz das teorias

No Artigo 32 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) está posto que o ensino fundamental terá por objetivo a formação básica do cidadão, mediante: “o desenvolvimento da capacidade de aprender, tendo como meios básicos o pleno domínio da leitura, da escrita e do cálculo”, dentre outros aspectos (BRASIL, 1996). Então, por que alguns estudantes chegam ao final do ensino fundamental sem saber ler e escrever e com pouco domínio do cálculo? Será que nossos estudantes não necessitam ou não querem aprender a ler e escrever? Será que não ensinamos de forma honesta? Para refletir sobre estas questões vale considerar o que nos disseram a plêiade dos teóricos acima citados.

Piaget, quando enfatiza que todos podemos aprender, pois somos sujeitos epistêmicos, quer dizer que em qualquer período assimilamos, acomodamos e equilibramos cognitivamente, porém dentro das características cognitivas do período. Rogers estava convencido de que as pessoas só aprendem aquilo de que necessitam ou o que querem aprender e que o conhecimento que realmente importa é captado e assimilado pela experiência pessoal.

Bruner dizia que é possível ensinar qualquer assunto, de uma maneira intelectualmente honesta, a qualquer criança em qualquer estágio de desenvolvimento, desde que se leve em consideração as diversas etapas de desenvolvimento intelectual. Para Moreira e Massoni (2016, p. 70), “ensinar de maneira honesta implica respeitar o modo de representação do aluno e organizar o ensino adaptando o conteúdo, as estratégias de ensino, os materiais didáticos”, ao seu modo de representação predominante.

Quem sabe alguns estudantes ainda não aprenderam o que era esperado que aprendessem nesta etapa da vida, porque não despertamos neles, o entusiasmo mencionado por Dewey:

Quando alguém está absorvido, o assunto o transporta. Perguntas espontâneas lhe ocorrem; uma torrente de sugestões o inunda; depara e segue outras pesquisas e leituras; não precisando despende energia em prender o espírito ao assunto (enfraquecendo, assim, a força útil à matéria e criando um estado de ânimo dividido), é a matéria que o prende, imprimindo ao ato de pensar um impulso para a frente. O entusiasmo genuíno é atitude que opera como força intelectual. O professor que desperta tal entusiasmo em seus alunos conseguiu algo que nenhuma soma de métodos sistematizados, por corretos que sejam, poderá obter (DEWEY, 1979, p. 40).

Concordamos com Dewey (1979) quando descreve que talvez o problema educacional mais urgente, seja o de organizar e pôr em mútua conexão as matérias, de modo que se tornem instrumentos de formação de hábitos intelectuais vivos, persistentes, eficientes. Podendo ser aproveitadas para apresentação de problemas típicos que devam ser resolvidos por reflexão e experimentação pessoal e pela aquisição de conhecimentos capazes de levar a noções científicas mais especializadas. Em seus estudos defende a problematização ou aprendizagem baseada em problemas como metodologia estruturante de toda a proposta curricular.

Portanto, precisamos ensinar nossos estudantes a refletirem sobre seu contexto. E nesse cenário de ensinar e aprender baseados na problematização de situações do cotidiano, situamos a produção de histórias em quadrinhos como possibilidade para ensinar e aprender matemática a partir contexto social dos estudantes.

2. O ENSINO DA MATEMÁTICA ARTICULADO À REALIDADE DA COMUNIDADE ESCOLAR

A Constituição Federal de 1988, em seu artigo 205 reconhece a educação como um direito de todos e dever do Estado e da família, a qual deverá ser “promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho” (BRASIL, 1988, p. 123).

De acordo com Moll (2015) a perspectiva legal do pleno desenvolvimento da pessoa, presente na legislação brasileira, depende da articulação das diferentes forças da sociedade, da explicitação das responsabilidades educativas conjuntas e da assunção de pautas comuns para a vida coletiva. Para tanto, a autora argumenta que é imprescindível pensar a educação na escola e para além dela: “sair do lugar comum, entender-se como parte da cidade, comprometer-se com a vida em coletividade” (p. 10).

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) nº 9.394/1996 em seu artigo 2º, também faz referência a esta questão, pontuando que a educação deve ter como foco o pleno desenvolvimento do estudante. E, em seu Artigo 26, estabelece que os currículos da educação básica devem ter a base nacional comum, a ser complementada por uma parte diversificada, exigida pelas características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e dos educandos (BRASIL, 1996).

E, em seu artigo 32, indica que as escolas devem propiciar ao estudante o “desenvolvimento da capacidade de aprender”, inclusive a “a compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade” (BRASIL, 1996). Sendo assim, a abordagem de temas que oportunizem maior compreensão e interesse pela realidade em que estão inseridos devem permear, tanto a base comum como a parte diversificada do currículo escolar.

As Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica (DCNEB) asseveram sobre a importância de uma base nacional comum curricular. Destacando a base comum, como sendo os conhecimentos, saberes e valores produzidos culturalmente, expressos nas políticas públicas e que são

gerados nas instituições produtoras do conhecimento científico e tecnológico; no mundo do trabalho; no desenvolvimento das linguagens; nas atividades desportivas e corporais; na produção artística; nas formas diversas e exercício da cidadania; nos movimentos sociais. Por sua vez, a parte diversificada enriquece e complementa a base comum, prevendo o estudo das características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e da comunidade escolar (BRASIL, 2013).

Como observamos, a legislação brasileira indica que as propostas políticas pedagógicas das escolas devem estar articuladas à sua realidade, oportunizando à comunidade escolar reconhecer melhor os diferentes territórios educativos, possibilitando o ensino da matemática para além do espaço escolar. De fato, a educação carece estabelecer mais diálogos com a comunidade, para que outros espaços educativos sejam utilizados. Sendo assim, como ensinar nossos estudantes a partir do contexto que educamos?

Esta questão nos instiga a pensar na escola que temos e na escola que queremos. Uma escola que transcenda seus muros, que se abra para o mundo na promoção do processo de ensino e aprendizagem e na busca da formação integral do ser humano. Necessitamos de uma escola em que o estudante seja considerado e ouvido, como indica Mosé (2014, p. 83), “uma escola que não tenha grade curricular, mas temas assuntos e questões”, ... enfim, “uma escola viva, alegre, corajosa e sempre aberta a novas questões”. Uma escola que contribua com a construção do sujeito inconcluso que é o ser humano.

Acerca do ser humano como um ser inconcluso, consciente de sua inconclusão, Freire (1996, p. 22) pondera: “Onde há vida, há inacabamento”, porém, diferente dos outros seres, só nós temos consciência disso:

É na inconclusão do ser, que se sabe como tal, que se funda a educação como processo permanente. Mulheres e homens se tornam educáveis na medida em que se reconheceram inacabados. Não foi a educação que fez mulheres e homens educáveis, mas a consciência de sua inconclusão é que gerou sua educabilidade. É também na inconclusão de que nos tornamos conscientes e que nos insere no movimento permanente de procura que se alicerça a esperança (FREIRE, 1996, p. 24).

Sendo assim, é fundante nos reconhecermos seres transformadores e criadores da própria história, em permanentes relações com a realidade. Para

tanto, precisamos “entender onde a gente mora, que relações predominam ali, que tipo de vida impõe, para saber até que ponto queremos seguir trilhas prontas ou inventar as nossas”, como recomenda Mosé (2014). E viver implica em estabelecermos “metas, abrir trilhas, produzir contornos, conceitos; viver é criar valores”. Portanto, o aprender deve estar vinculado ao criar. “Aprender criando é a regra, porque do contrário não é aprendizado, é treinamento; não há troca, há imposição” (p. 83). Concordamos com a autora quando afirma que a escola deve ser cada vez mais um espaço aberto vinculada à cultura, espaço de conexão, de ligação e inclusão:

A vida deve ser a dimensão integradora das relações na escola. Se não houver vida naquilo que aprendemos, então não há educação, formação e muito menos aprendizagem, escola deve ser um corpo vivo. E deve envolver também os espaços públicos e as festividades, deve ir aos concertos, às exposições de arte, aos museus e às bibliotecas, aos centros de pesquisa, às reservas ambientais, enfim, a escola deve ir à cidade. E a cidade deve se preparar para recebê-la, construindo espaços de convivência e de relação e assumindo seu papel no processo educativo (MOSÉ, 2014, p. 82-83).

Mosé (2014) afirma ser fundamental que transformações da educação possam ser resultado de movimentos, que articulem um projeto de escola com um projeto de ser humano, de sociedade, de mundo. Diante do exposto, precisamos contribuir para que:

a escola seja um lugar voltado para desenvolver e estimular o gosto por aprender e a alegria de produzir conhecimentos, sempre com o objetivo de ler e intervir no mundo. É preciso valorizar os conteúdos que os alunos já têm, o saber que trazem, e reconhecer que as coisas mais importantes que aprendemos na vida não necessariamente foram aprendidas na escola (MOSÉ, 2014, p. 56).

Quando chegam à escola os estudantes já trazem na bagagem muito conhecimento matemático, angariados ou construídos ao longo de suas trajetórias. Neste sentido, e nos valendo das ideias de Vygotsky (1998), o ensino da Matemática a partir do contexto social pode ajudá-los a conceber e representar aspectos da realidade para agir sobre eles.

Concebemos a Matemática como uma ferramenta que auxilia a leitura, a compreensão e a resolução de problemas sociais. Até mesmo em sua etimologia

é possível reconhecer que a contextualização é essencial, haja vista seu significado: “arte ou técnica (tica) de explicar conhecer, entender, lidar com a realidade (matema) em distintos ambientes naturais e culturais” (D’AMBROSIO, 2012, p. 134).

D’Ambrosio (2012) entende a matemática como uma ciência que tem grande contribuição na resolução de problemas da vida cotidiana, e em todas as culturas e em todos os tempos, o conhecimento gerado pela necessidade de respostas a problemas e situações distintas, está subordinado a um contexto natural, social e cultural.

Os indivíduos e os povos têm criado, ao longo da história, instrumentos teóricos de reflexão e observação. Associadas a esses instrumentos, também desenvolveram técnicas e habilidades (teorias, techné, ticas) para explicar, entender, conhecer, aprender (matema), visando saber e fazer como resposta a necessidades de sobrevivência e de transcendência (D’AMBROSIO, 2012, p. 16).

Neste sentido, ensinar Matemática implica propor problemas, promover discussões e buscar soluções para os mesmos. Vale destacar que todo conhecimento é resposta a uma pergunta e se não há pergunta, não pode haver conhecimento científico, conforme assinala Bachelard (1996). Para ele, o que motiva o espírito científico não são as repostas, mas as perguntas. “o homem movido pelo espírito científico deseja saber, mas para, imediatamente, melhor questionar” (p.19):

... é preciso saber formular problemas. E, digam o que disserem, na vida científica os problemas não se formulam de modo espontâneo. É justamente esse *sentido do problema* que caracteriza o verdadeiro espírito científico. Para o espírito científico, todo conhecimento é resposta a uma pergunta. Se não há pergunta, não pode haver conhecimento científico. Nada é evidente. Nada é gratuito. Tudo é construído (BACHELARD, 1996, p. 19).

Na BNCC algumas das habilidades estabelecidas começam por: “resolver e elaborar problemas envolvendo...”, desta forma, o que se pretende é que os estudantes também formulem problemas em diversos contextos.

Na Matemática escolar, o processo de aprender uma noção em um contexto, abstrair e depois aplicá-la em outro contexto envolve capacidades essenciais, como formular, empregar, interpretar e avaliar – criar, enfim –, e não somente a resolução

de enunciados típicos que são, muitas vezes, meros exercícios e apenas simulam alguma aprendizagem (BRASIL, 2017, p. 277).

No entanto, é muito comum nas aulas de matemática, os estudantes resolverem os problemas propostos no livro didático ou pelo professor, ao invés de elaborarem seus próprios problemas.

Castejon e Rosa (2017) descrevem que muitas vezes os professores chegam às salas de aulas com conteúdos prontos e os transmitem de forma vertical, apontando os caminhos e os alunos os seguem através de inúmeras repetições cansativas, sem importar com o cotidiano social e como aplicar em suas vidas o que foi aprendido. Consideram que o “ensino da Matemática deve trabalhar em conjunto com as demais disciplinas e em situações vivenciadas pelos alunos em sua vida familiar, social e cotidiana”. As autoras indicam ser necessário ao professor “proporcionar um ambiente motivador que desperte a curiosidade, a colaboração e o prazer em aprender” (p. 54).

Quando os estudantes são desafiados a problematizarem a realidade, mediados pelos professores, apresentam questões a serem investigadas que se materializam como um primeiro movimento da pesquisa. Para elaborarem a problematização inicial, necessitam realizar uma leitura do mundo ampliando o olhar sobre as questões cotidianas. Ao estudarem sua realidade, poderão trazer para a centralidade do processo de aprendizagem seus questionamentos e concepções e, também, seus conhecimentos oriundos de fontes diversas. Além disso, podem perceber as limitações que seus conhecimentos proporcionam na compreensão da realidade, sendo necessário a utilização de diversos recursos tecnológicos para compreensão, intervenção e melhorias na realidade escolar. (BRASIL, 2014).

E, para conhecer melhor a história da sua comunidade, o estudante poderá pesquisar sobre ela, ouvir as demandas, buscar solução para os problemas evidenciados e para isso, também terá que recorrer aos conhecimentos científicos historicamente construídos. Como exemplo, podem visitar mercados, conversar com comerciantes e fregueses, organizar listas de compra em tabelas, comparar preços e verificar se não são abusivos, conferir os percentuais de descontos ou de juros, bem como observar as formas de pagamento. Nesta situação também podem analisar os direitos do consumidor.

Empinar pipa é outro exemplo de uma atividade prática a ser desenvolvida na escola e fora da escola, possibilitando muitas aprendizagens. Ao confeccionarem suas próprias pipas podem observar a geometria presente, tanto no processo de construção quanto na brincadeira em si. Neste experimento se oportuniza um ensino por meio investigações. Além de conhecer a origem da pipa, os diferentes nomes e modelos, podem verificar qual o tamanho ideal de rabiola, qual o melhor ângulo do cabresto, qual a influência da simetria na pipa na sua trajetória, quanta linha é necessária, qual a direção do vento, qual instrumento (máquina fotográfica, drone) ou técnica (Teorema de Pitágoras) facilitam o cálculo da altura alcançada pela pipa, qual software possibilita estudar as diferentes trajetórias da pipa, entre outras questões. Desta forma, os estudantes podem elaborar, analisar e resolver problemas a partir da coleta de dados reais, tornando a aprendizagem dos conhecimentos científicos mais significativa. O que requer a participação ativa do estudante na (re) construção dos conhecimentos para além dos muros da escola.

Concordamos com Silva (2018, p. 60), quando escreve que a Matemática que se ensina na escola não objetiva a formação de um cientista, mas de um ser humano emancipado por meio da dela, que a veja em seu meio, utilize-a e que ela seja uma base para compreender estruturas econômicas, por exemplo. Por estes motivos, dizemos que a educação preveja que desde criança se tenha contato com uma Matemática que está no cotidiano, na diversidade, nos modos de explicar o mundo.

D'Ambrosio (1996, p. 31) sinaliza que é muito difícil motivar os estudantes “com fatos e situações do mundo atual, uma ciência que foi criada e desenvolvida em outros tempos em virtudes dos problemas de então, de uma realidade, de percepções, necessidades e urgências que nos são estranhas”. Para este autor, a matemática que se ensina hoje nas escolas é morta, do ponto de vista de motivação contextualizada. Destaca ainda que poderia ser tratada como um fato histórico.

Muitos dirão: mas a matemática está viva, está-se produzindo mais matemática nestes últimos 20 anos do que em toda a história da humanidade. Sem dúvida. Mas essa produção é produto de uma dinâmica interna da ciência e da tecnologia e da própria matemática. Naturalmente muito intensa, mas não como fonte primária de motivação. Interessa à criança, ao jovem e ao

aprendiz em geral aquilo que tem apelo às suas percepções materiais e intelectuais mais imediatas (D'AMBROSIO, 1996, p. 31).

Deste modo, propomos que o enfoque do ensino matemática esteja mais ligado às situações vivenciadas pelos estudantes, a partir de seus contextos, que sejam mais imediatas, obviamente que não se esgotará ali.

É por meio das experiências que surgem as concepções, conforme assinala Dewey (1979, p. 144): “A aquisição de um significado definido e consistente tem como fonte primeira a atividade prática”. O conhecimento se dá num movimento contínuo, segundo o autor, não “começa com uma porção de coisas, já preparadas, das quais extraia uma significação comum; procura aplicar a cada nova experiência todo resultado da anterior que a auxilie a entendê-la e tratá-la” (p. 157).

Na teoria de Ausubel, observamos que além do conhecimento prévio, da diferenciação progressiva e da reconciliação integrativa, a predisposição para aprender é o aspecto mais relevante da aprendizagem significativa. E, neste cenário a contextualização inicial é fundamental. As situações de aprendizagem são mais significativas quando partem do entorno do estudante, do seu mundo. Ao serem propostas deste modo, podem gerar mais predisposição para aprender e posteriormente podem ficar abstratas, descontextualizadas (MOREIRA, MASSONI, 2016, p. 62).

Considerar os conhecimentos prévios do estudante como ponto de partida da ação pedagógica implica no entendimento de que o ser humano constrói sua inteligência por meio da assimilação e acomodação conforme defende a teoria piagetiana. Segundo Piaget (1990) a fonte do conhecimento é tanto externa como interna (conhecimento lógico matemático), desta forma o conhecimento é construído pelo sujeito que age sobre o objeto percebido, interagindo com ele, e as trocas sociais são condições necessárias para o desenvolvimento do pensamento.

Por sua vez, a formação dos conceitos é resultado de uma complexa atividade em que todas as funções intelectuais fundamentais participam. Todas estas funções não são suficientes se não se empregarmos o signo ou a palavra, como meios pelos quais dirigimos as nossas operações mentais, canalizando-as para a solução do problema com que nos defrontamos (VYGOTSKY, 2001).

Para Vygotsky (2001),

A presença de um problema que exige a formação de conceitos não pode por si só ser considerada como causa do processo, embora as tarefas que a sociedade coloca aos jovens quando estes entram no mundo cultural, profissional e cívico dos adultos sejam um importante fator para a emergência do pensamento conceptual. Se o meio ambiente não coloca os adolescentes perante tais tarefas, se não lhes fizer novas exigências e não estimular o seu intelecto, obrigando-os a defrontarem-se com uma seqüência de novos objetivos, o seu pensamento não conseguirá atingir os estádios de desenvolvimento mais elevados, ou atingi-lo-á apenas com grande atraso. (VYGOTSKY, 2001, p.53).

Portanto, quanto mais diferenciadas forem as experiências dos nossos estudantes com o mundo externo, mais capazes serão suas capacidades mentais de discriminar entre as formas percebidas. É o que nos diz Luria (2010):

O que quer que percebamos do mundo é percebido de maneira estruturada, isto é, como um padrão de estímulos. Nós reagimos e nos adaptamos a esses estímulos externos e, na realidade, todo o nosso comportamento equivale essencialmente a alguma acomodação mais ou menos adequada às diversas estruturas do mundo exterior. Para adaptar-se eficazmente a essas condições, o indivíduo deve perceber as várias situações do mundo exterior da maneira mais clara e diferenciada possível, discriminando-as, escolhendo da totalidade do complexo sistema de formas que agem sobre ele aquelas que, para ele, são as mais essenciais (VYGOTSKY, LEONTIEV; LURIA, 2010, p. 86).

Como vimos, é importante apresentarmos diferentes situações problemas para os estudantes resolverem, no entanto acreditamos que a aprendizagem se torna mais interessante e mais significativa quando o estudante responde a perguntas que ele mesmo faz, pois busca resposta para questões do seu interesse. E, conforme assinala Dewey (1979) devemos considerar a ideia do interesse na educação:

O interesse representa a força que faz mover os objetos quer percebidos, quer representados em imaginação em alguma experiência provida de um objetivo. Nos casos concretos, o valor de se reconhecer a função dinâmica do interesse em um desenvolvimento educativo é que leva a considerar individualmente as crianças em suas aptidões, necessidades e preferências especiais (DEWEY, 1979, p. 142).

Neste sentido, cada indivíduo é entendido como agente ativo no processo de aprendizagem e quando a atividade desenvolvida é foco de seu interesse o estudo é mais eficaz, pois o estudante compreenderá melhor o que está estudando, e empreenderá para conseguir determinado resultado. Portanto, crianças e jovens aprendem mediante o enfrentamento de situações problemáticas que surgem no curso das atividades que merecem seu interesse (DEWEY, 1979).

Para Dewey (1979, p. 150) quando uma pessoa tem interesse, significa que ele se identificou com os objetos que determinam a atividade e que fornecem os meios e originam os obstáculos para sua realização. Neste processo que “medeia entre um determinado estado de coisas incompleto e o desejado estado de coisas completo, é necessário empregar-se esforço para efetuar a transformação; isto exige, também, atenção e paciente perseverança”. Ou seja, é preciso ter força de vontade, ter desejo em resolver o problema em questão.

Mas, o que pode ser considerado um problema? Darsie e Palma (2013) consideram que um estudante está diante de um problema quando toma consciência dele e, movido pela necessidade ou pelo desejo, procura solucioná-lo, tendo para isso que dispor de uma atividade cognitiva e metacognitiva (a faculdade de conhecer o próprio ato de conhecer) intensa no processo de planejamento, execução e avaliação de suas ações.

Conforme indica a BNCC, o ensino de Matemática deve ser planejado de maneira que os estudantes possam compreender e atuar no seu contexto, na sua sociedade; desenvolver um espírito de pesquisa e investigação, além disso devem fazer observações e perceber as relações entre os conteúdos da área (BRASIL, 2018). Vale ressaltar que pesquisar e investigar são duas ações intrinsecamente relacionadas.

De acordo com Fiorentini (2009) a pesquisa é um processo de estudo que consiste na busca metódica de saberes ou compreensões acerca de um fenômeno, problema ou questão da realidade ou presente na literatura, que inquietam o pesquisador perante o que se sabe ou se diz a respeito.

Por sua vez, investigar é procurar conhecer o que não se sabe. Ponte (2003, p. 19), fala em investigação para representar uma atividade relativamente simples de procura de informação. Segundo ele o conceito de atividade de investigação na educação matemática portuguesa, aparece inicialmente

associado à resolução de problemas. Define “problema” como uma “questão em que o estudante não dispõe de nenhum processo rotineiro conhecido para a resolver, mas que lhe excita a curiosidade e o seu desejo de a solucionar”. Ao resolver um problema o estudante é chamado a uma participação ativa, precisa tomar decisões e avaliar o trabalho realizado.

Em relação a utilização do método da Resolução de Problemas no ensino da matemática Onuchic e Allevato (2004) propõem seis princípios que devem ser ponderados antes de qualquer atividade relacionada a ele:

- coloca o foco da atenção dos estudantes sobre ideias matemáticas e sobre o dar-lhes sentido.
- desenvolve um poder matemático nos estudantes, ou seja, uma capacidade de pensar matematicamente, utilizar diferentes e convenientes estratégias em diferentes problemas, permitindo aumentar a compreensão de conteúdos e conceitos matemáticos.
- desenvolve a crença de que os estudantes são capazes de fazer Matemática e de que a Matemática faz sentido; a confiança e a autoestima dos estudantes aumentam.
- fornece dados de avaliação contínua, que podem ser usados para a tomada de decisões instrucionais e para ajudar os estudantes a obter sucesso com a Matemática.
- Professores que ensinam dessa maneira se empolgam e não querem voltar a ensinar na forma dita tradicional. Sentem-se gratificados com a constatação de que os estudantes desenvolvem a compreensão por seus próprios raciocínios.
- A formalização dos conceitos e teorias matemáticas, feita pelo professor, passa a dar mais sentido para os estudantes. (ONUChIC; ALLEVATO, 2004, p. 223-224).

De acordo com Onuchic e Alevatto (2011, p. 81) podem ser encontrados muitos conceitos relacionados a problema: “problemas de fixação, exercícios, problemas abertos, problemas fechados, problemas padrão, problemas rotineiros e não rotineiros, quebra-cabeças, desafios, entre outros”. Segundo estes autores, “são todos problemas, e os adjetivos expressam diferentes tipos de problema que admitem, para sua resolução, diferentes estratégias”. Nesta tese utilizamos a noção de problema destacada por eles: problema é “tudo aquilo que não se sabe, mas que se está interessado em fazer”.

Por meio da resolução de problemas, cada estudante tem a oportunidade entender o mundo do seu jeito, a partir do seu lugar de fala, pois faz um registro do seu ângulo de visão, o qual poderá ser sempre ampliado, com as discussões

evidenciadas nos encontros e desencontros e posteriormente expandido com outras leituras.

Nesta perspectiva de pensar o ensino da matemática mergulhado na realidade, situamos a produção de histórias em quadrinhos como possibilidade para ensinar e aprender matemática a partir do contexto social dos estudantes. Sendo assim, veremos a seguir o que dizem as produções científicas brasileiras sobre o Ensino da Matemática por meio de Histórias em Quadrinhos.

3. ESTADO DO CONHECIMENTO SOBRE DO ENSINO DA MATEMÁTICA POR MEIO DE HISTÓRIAS EM QUADRINHOS

Por meio desta revisão de literatura objetivamos apresentar os principais resultados de pesquisas brasileiras concernentes ao ensino da matemática por meio de histórias em quadrinhos, no recorte temporal de 2016 - 2021. Para tanto, fizemos um levantamento junto à Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) do Instituto Brasileiro de Ciência e Tecnologia e junto ao repositório de dissertações e teses no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES, visando responder à pergunta norteadora: “O que dizem as produções científicas brasileiras sobre o Ensino da Matemática por meio de Histórias em quadrinhos?”.

Esta revisão de literatura do tipo estado do conhecimento, tem como objetivo identificar o que dizem as pesquisas que articulam o Ensino da Matemática e Histórias em quadrinho. Para Vosgerau e Romanowski (2014, p. 167) os “estudos de revisão consistem em organizar, esclarecer e resumir as principais obras existentes, bem como fornecer citações completas abrangendo o espectro de literatura relevante em uma área”. Segundo estas autoras, é um estudo descritivo da trajetória e distribuição da produção científica sobre um determinado objeto, estabelecendo relações contextuais com um conjunto de outras variáveis, como por exemplo, data de publicação, temas e periódicos, etc.

A opção pela realização de pesquisa do tipo Estado do conhecimento justifica-se, por possibilitar ao pesquisador mapear estudos relacionados ao tema de interesse, bem como ampliar significativamente a leitura do seu objeto de seu estudo.

Sendo assim, entre os meses de setembro a dezembro de 2021 iniciamos a revisão da literatura sobre a utilização de histórias em quadrinhos no ensino da Matemática em duas plataformas digitais: Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e Catálogo de Teses e Dissertações da Capes (BTD da Capes). Ambas têm por objetivo facilitar o acesso a informações sobre teses e dissertações defendidas junto a programas de pós-graduação no Brasil.

A princípio fizemos um levantamento junto ao repositório de dissertações e teses da BDTD do Instituto Brasileiro de Ciência e Tecnologia. Nesta

plataforma digital começamos a busca utilizando apenas o descritor: “Histórias em quadrinhos” e encontramos 804 trabalhos. Por sua vez, utilizando os descritores: “Histórias em quadrinhos” AND “Matemática”, o resultado foi de 42 trabalhos, destes 39 são dissertações e 3 são teses. Para refinar o resultado selecionamos os trabalhos publicados a partir de 2016, ou seja, 19 pesquisas.

Nesta primeira busca verificamos quais relacionavam, no título ou no resumo, os dois descritores acima destacados. Sendo assim, na BDTD 09 dissertações foram selecionadas para análise e estão indicados no Quadro 1.

Quadro 1 – Trabalhos da BDTD selecionados para análise.

	Título	Autor	Ano
01	Avaliação da aprendizagem do conceito de projeção cilíndrica ortogonal no ambiente virtual bilíngue: moobi	Natana Souza da Rosa	2017
02	Histórias em quadrinhos em contexto matemático: uma proposta para o ensino de triângulos à luz da teoria dos registros de representação semiótica	Micarlla Priscilla Freitas da Silva Okaeda	2017
03	“Nem tudo é por Bhaskara”: a aprendizagem significativa por meio da história em quadrinhos para o ensino da equação do segundo grau.	Telma Fidelis Fragoso da Silva	2017
04	O desenvolvimento do pensamento geométrico: uma proposta de recurso didático por meio da HQ	Patrícia Priscilla Ferraz da Costa Souza	2018
05	Entre palavras, quadros e números: uma análise ontossemiótica da construção do conceito de razões trigonométricas com a utilização de histórias em quadrinhos	Danilo Monteiro de Vasconcelos	2019
06	Estratégias para implantação e avaliação de um método educacional desplugado com histórias em quadrinhos para o ensino e aprendizagem associados ao desenvolvimento do pensamento computacional com alunos do ensino fundamental	Cícero Gonçalves dos Santos	2019
07	A contribuição das histórias em quadrinhos para a formação de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental	Maíra Matos de Oliveira	2020
08	Princípio fundamental da contagem e modelagem matemática nos anos finais do ensino fundamental	Manassés da Silva Batista	2020
09	Um novo olhar para a leitura de romances pelos alunos do 6º ano do ensino fundamental em uma escola pública de Patos de Minas - MG	Janderson da Silva Borges	2020

Fonte: Banco de teses e dissertações da BDTD, 2021.

Na sequência verificamos o Catálogo de Teses e Dissertações da Capes. A princípio também inserimos apenas o descritor: “Histórias em quadrinhos”,

desta forma encontramos 1065 trabalhos publicados. Por sua vez, utilizando os descritores: “Histórias em quadrinhos” AND “Matemática”, o resultado foi de 83 trabalhos, dos quais todos são dissertações. Para refinar o resultado selecionamos os trabalhos publicados a partir de 2016 e encontramos 51 pesquisas.

Da mesma maneira verificamos quais relacionavam, no título ou no resumo, os dois descritores destacados. Por sua vez, na BDT da Capes 05 trabalhos foram selecionados e estão indicados no Quadro 2 (foram excluídas as que já se encontram no Quadro 1).

Quadro 2 – Trabalhos da BDT da Capes selecionados para análise.

	Título	Autor	Ano
01	Interdisciplinaridade, modelagem matemática, tecnologias e escrita no ensino e aprendizagem de função do 1º grau.	Loren Grace Kellen Maia Amorim	2016
02	Média Aritmética: O uso das histórias em quadrinhos no ensino da matemática	Carlos Alex Barreto de Queiroz	2019
03	Matemática básica em quadrinhos: algumas aplicações das HQs em sala de aula	Jose Gleison Lima da Silva	2020
04	Conhecendo o mundo da otimização: propostas de introdução da otimização geométrica no ensino básico	Adolfo Pragana Dantas do Nascimento	2021
05	Aprendizagem Matemática baseada em História em Quadrinhos (HQs) no Ensino Médio	Cássia Vanesa de Sousa Silva	2020

Fonte: Banco de teses e dissertações da CAPES, 2021.

Algumas pesquisas não foram relevantes para este estudo, pois não tratavam sobre o ensino da Matemática em seu contexto, ou seja, abordavam sobre o ensino das Ciências da Natureza (Química, Física e Biologia), sendo assim, não fazem parte do extrato desta pesquisa.

Também foram excluídas desta análise as pesquisas que não possuíam divulgação autorizada, no caso a dissertação intitulada “Média Aritmética: O uso das histórias em quadrinhos no ensino da matemática” publicada por Queiroz, em 2019 e “Interdisciplinaridade, modelagem matemática, tecnologias e escrita no ensino e aprendizagem de função do 1º grau”, publicada por Amorim, em 2016.

O que dizem as pesquisas?

Em sua dissertação Okaeda (2017) observou as possibilidades e implicações de atuação com Histórias em Quadrinhos no ensino da Matemática. Ela elaborou um material que auxilia o estudo de Triângulos. Segundo a autora a utilização do gênero textual HQ promove uma interação entre a linguagem matemática e a língua materna (p. 42).

Rosa (2017) indica que os estudos relacionados ao ensino de Matemática demonstram a existência de uma lacuna que percorre toda a estrutura educacional do aluno, constatando problemas crônicos desde o ensino fundamental até a universidade. Menciona que o problema se agrava mais quando se trata de conteúdos relacionados a Geometria, Álgebra ou Trigonometria.

Silva (2017) verificou um material instrucional para o ensino de equação. A autora apresentou a história da Matemática na linguagem de História em Quadrinhos e concluiu que o material se constitui um elemento facilitador do processo de ensino-aprendizagem.

Em sua pesquisa Souza (2018) buscou compreender a situação do ensino da Geometria nos anos iniciais do Ensino Fundamental, refletindo sobre o desenvolvimento do pensamento geométrico e apresentou uma HQ como recurso didático para o ensino da matemática. Segundo a autora a “HQ é uma ferramenta eficiente e fácil de ser utilizada tanto para o professor quanto para o aluno. Permite vivenciar situações diversas, conhecer lugares, pessoas, conceitos, sem sair da sala de aula” (p. 64).

Santos (2019) em sua dissertação objetivou criar, implantar e avaliar um método com Histórias em Quadrinhos Desplugadas que auxiliem no desenvolvimento do Pensamento Computacional (PC), raciocínio lógico e interpretação textual com estudantes do ensino fundamental nas disciplinas de Língua Portuguesa e Matemática. O pesquisador identificou um avanço no rendimento escolar dos que participaram dos encontros referentes ao experimento. Defende que o método proposto auxilia no processo de ensino-aprendizagem para o desenvolvimento do PC, interpretação textual e raciocínio lógico.

Vasconcelos (2019) investigou as implicações do desenvolvimento de uma sequência didática para o ensino e aprendizagem sobre trigonometria, tendo uma HQ como recurso didático norteador. Sua pesquisa mostrou que a

história em quadrinhos e história da matemática contribuem para que os estudantes compreendam melhor as razões trigonométricas no triângulo retângulo.

Silva (2020) investigou as contribuições das Histórias em Quadrinhos, no processo de aprendizagem, em aulas de matemática através de uma plataforma on-line. Em sua pesquisa enfatiza que 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.

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 TDIC², (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 (SILVA, 2020, p. 83).

Em seu trabalho Lima da Silva (2020) versa sobre a aplicação de atividades de produção de quadrinhos em turmas do ensino médio. Detalha as etapas de produção de quadrinhos confeccionados pelos estudantes, abordando sobre o ensino de progressões aritméticas e estatística. Avalia o nível de compreensão e de dificuldades expresso pelos estudantes concernentes a esses tópicos. Apresenta uma adaptação de um problema topológico para os quadrinhos objetivando demonstrar a versatilidade dessa mídia na veiculação de qualquer tipo de conteúdo e temática. Finaliza indicando a publicação de revista em quadrinhos abordando temas matemáticos básicos, históricos e/ou curiosos, com propostas de uso em sala aula, contribuindo com a divulgação da matemática.

² TDIC - Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação.

Lima da Silva (2020) sugere ainda a utilização de histórias em quadrinhos como leitura complementar, incentivando a leitura prévia antes de apresentar algum dos conteúdos. Também indica que ela

poderia ser feita após a exposição de um conteúdo relacionado, sobretudo se a narrativa em questão possuir conteúdo histórico, mostrando fatos associados ao desenvolvimento do tópico estudado em sala de aula. Infelizmente, o viés histórico da matemática parece não ser relevante e raramente é abordado em sala de aula, ficando quase sempre em último plano e com uma aproximação superficial e retrógrada (LIMA DA SILVA, 2020, p. 52).

Oliveira (2020) defende que as histórias em quadrinhos (HQs) são um recurso didático que pode ser utilizado pelo professor dos anos iniciais do Ensino Fundamental como uma possibilidade para o ensino de matemática. Segundo a autora, os participantes da sua pesquisa reconheceram que, por meio das HQs, foi possível apresentar aos alunos a Matemática de uma forma diferente e presente no cotidiano deles.

Com relação às contribuições das HQs, enquanto recurso didático nas aulas de Matemática, que foram identificadas pelas participantes do curso, destacou-se o potencial de apresentar a Matemática de maneira divertida e atrativa para os alunos. Além disso, foram destacadas a possibilidade de atividades interdisciplinares; a identificação dos alunos com um material que é apreciado pelas crianças e adolescentes; e a oportunidade que o aluno tem de se tornar participante ativo do seu aprendizado (OLIVEIRA, 2020, p. 97).

A utilização de histórias em quadrinhos, com seus textos e imagens associadas configura uma estratégia pedagógica na construção dos conceitos matemáticos, pois possibilita a interação entre professor, estudante e conteúdo. Por meio de contextualização de situações problemas a aula podem ser desafiadora, criativa e prazerosa, contribuindo, para uma aprendizagem mais significativa da matemática, conforme assinala Oliveira (2020),

As HQs representam uma importante ferramenta nas salas de aula, seja pelo contato já existente dos alunos com esse gênero ou pelo uso das imagens repletas de recursos. Elas surgem como um meio de atrair a curiosidade e ensinar de uma maneira mais divertida e lúdica (OLIVEIRA, 2020, p. 18).

Borges (2020) em sua pesquisa procurou estratégias para melhorar o processo de leitura dos alunos do Ensino Fundamental II e a produção de história

em quadrinhos (HQ) em ambiente digital. Observou que as outras disciplinas também podem trabalhar com leituras, ou seja, não é exclusivo dos professores de língua portuguesa.

Batista (2020) buscou identificar e compreender evidências de ensino e aprendizagem de Matemática ao trabalhar em um Ambiente de Aprendizagem de Modelagem Matemática voltado para os Princípios Fundamentais de Contagem. A partir da análise, observou que os alunos que possuem ideias sobre Análise Combinatória vão além do currículo formal, possibilitando construir um cenário para investigação proveniente da matemática contextualizada na sua realidade. Também elaborou uma coletânea de questões de Análise Combinatória extraídas de livros didáticos e de olimpíadas de matemática e a partir delas sugeriu algumas histórias em quadrinhos no software Pixton.

Nascimento (2021) fez um catálogo de sequências didáticas envolvendo otimização geométrica e demonstrou que é possível dialogar sobre as habilidades e competências relacionadas à otimização através do próprio conteúdo escolar:

os profissionais da educação podem adicionar o estudo da otimização no ensino básico, por meio da geometria, utilizando-se de jogos, histórias em quadrinhos, recursos digitais, interdisciplinaridade, material sustentável e até as tradicionais ferramentas de medição e construção, sem desligar-se do currículo, fazendo sempre uma conexão com situações reais e contribuindo para os anseios de formação integral da educação nacional (NASCIMENTO, 2021, p. 87).

Ramos (2009) aponta que ao lermos as histórias em quadrinhos precisamos ler sua linguagem, “tanto em seu aspecto verbal quanto visual (ou não verbal)” (p. 14). Neste sentido, concordamos com Santos (2010) quando afirma que para compreender a linguagem dos quadrinhos é necessário analisar além daquilo que está escrito e desenhado. Ou seja, compreender como o desenho se articula com o texto, a relação espaço/tempo na tirinha, como movimentos e cores conferem diferentes andamentos e dinamismos diferentes nas histórias, a mediação entre artista e leitor, permeado pela tela de um computador que se interpõe entre estes agentes.

As pesquisas indicam que as histórias em quadrinhos são um recurso didático com grande potencial para ser usado em sala de aula. No entanto, na

maioria das vezes são utilizadas com a finalidade de contribuir para melhorar a leitura e escrita de textos que se utilizam de elementos verbais e não-verbais.

Também evidenciam que por meio das HQs os processos de ensino e aprendizagem da Matemática podem se dar de maneira divertida e atrativa para os estudantes. Outro aspecto considerado pelos pesquisadores são as possibilidades de atividades interdisciplinares, ou seja, com as HQs podemos dialogar sobre variados temas, sendo assim, são aplicáveis em todas as áreas do conhecimento.

4. REFLEXÕES ACERCA DA INSERÇÃO DE HISTÓRIAS EM QUADRINHOS NAS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS

A Educomunicação é assumida pela Associação Brasileira de Pesquisadores e Profissionais em Educomunicação (ABPEducom³) como um paradigma orientador de práticas sócio-educativo-comunicacionais. O lócus da prática educomunicativa é a interface Comunicação/Educação, que se constitui como um campo transdisciplinar de diálogo, garantidor de oportunidades para reflexões e ações voltadas ao planejamento e implementação de processos e produtos destinado a: ampliação da capacidade de expressão das pessoas em um contexto educativo; melhoria do coeficiente comunicativo das ações educativas, convertendo-as em práticas de diálogo social; emprego dos recursos da informação nas práticas educativas, numa perspectiva criativa e participativa e ao protagonismo comunicativo dos sujeitos, dentre outras metas (ABPEDUCOM, 2022).

Entendemos que a Educomunicação pode auxiliar a aprendizagem da matemática. Por isso, propomos a utilização e produção de histórias em quadrinhos no processo educativo, buscando integrar as práticas realizadas em sala de aula aos sistemas de comunicação, como forma de ampliar o diálogo das ações educativas com a comunidade escolar, além disso, contribuir para que os estudantes sejam protagonistas de suas aprendizagens, compreendendo melhor os conceitos estudados e compartilhando-os com a sociedade em que estão inseridos.

Eisner (1989) considera que as histórias em quadrinhos têm a função fundamental de comunicar ideias e/ou histórias por meio de palavras e figuras, e envolve o movimento de imagens como pessoas e coisas no espaço. O autor menciona ainda que “para lidar com a captura ou encapsulamento desses eventos no fluxo da narrativa, eles devem ser decompostos em segmentos sequenciados. Esses segmentos são chamados quadrinhos” (p. 38) e “cada quadrinho é uma forma geométrica” (p. 148).

³ <https://abpeducom.org.br/educom/conceito/>

As histórias em quadrinhos são, essencialmente, um meio visual composto de imagens. Apesar das palavras serem um componente vital, a maior dependência para descrição e narração está em imagens entendidas universalmente, moldadas com a intenção de imitar ou exagerar a realidade. Muitas vezes, o resultado é uma idéia trabalhada com elementos gráficos. O layout da página possui efeitos de grande impacto, técnicas de desenho e cores chamativas que conseguem captar a atenção do criador. O efeito disso é que o roteirista e o artista são desviados da disciplina da construção da narrativa e absorvidos pelo esforço de apresentar o produto final (EISNER, 2005, p. 05).

Em relação ao início das histórias em quadrinhos no mundo contemporâneo, Gordon (1998) descreve que a paternidade desta arte é atribuída ao ilustrador, escritor e professor suíço Rodolphe Töpffer. Deste modo, a história de *Monsieur Jabot*, publicada por Töpffer em 1833 é considerada a precursora das histórias em quadrinhos modernas.

Por sua vez, acerca do início das histórias em quadrinhos no Brasil, Vergueiro (2017, p.17), afirma que o autor a se destacar foi Agostini (1843-1910), Agostini “criou séries em linguagem gráfica sequencial bastante similares às histórias em quadrinhos, o que faz com que seja possível considera-lo um precursor do meio”. Afirma ainda, que a importância deste artista é reconhecida nacionalmente, tanto que 30 de janeiro, dia do aniversário de lançamento de “As aventuras de Nhô Quim”, é considerado Dia do Quadrinho Nacional. “Trata-se de uma justa homenagem a um artista que tanto fez pela linguagem gráfica sequencial do País” (VERGUEIRO, 2017, p. 25).

Os primeiros personagens fixos das histórias em quadrinhos brasileiras surgiram nas narrativas gráficas mais conhecidas de Agostini: As aventuras de Nhô Quim e As aventuras de Zé Caipora⁴. O primeiro “traz a história de um caipira em viagem à capital da Corte Brasileira, a cidade do Rio de Janeiro, e as dificuldades que ele enfrenta para se adaptar a este novo ambiente” (VERGUEIRO, 2017, p. 22). Por sua vez, o segundo evidencia “um ambiente mais rural, tendo como foco as peripécias de um habitante do interior brasileiro e sua batalha com animais selvagens e com o clima inóspito da região” (p. 23).

No Brasil, primeira revista a publicar histórias em quadrinhos regularmente, foi a revista “O Tico - Tico”, publicada entre 1905 e 1962. Ela não

⁴ Disponível em: <https://www2.senado.leg.br/bdsf/handle/id/521244>.

era composta exclusivamente por quadrinhos, trazia também contos, passatempos, poesias, etc. Chiquinho foi, “sem dúvida o personagem mais famoso da revista” (VERGUEIRO, 2017, p. 27).

O caso de Chiquinho é sui generis. Apesar de, durante anos, os leitores terem acreditado que se tratava de uma criação genuinamente brasileira, ele foi, na realidade, criado nos Estados Unidos. Durante os primeiros cinquenta anos de vida da revista, poucos leitores souberam que o verdadeiro nome do personagem era Buster Brown, o atrevido garoto criado em 1902 por um dos pioneiros da Nona Arte, o norte-americano Richard Felton Outcalt (VERGUEIRO, 2017, p. 27).

A percepção de que as histórias em quadrinhos podiam ser utilizadas para a problematização de conhecimentos específicos e não apenas de entretenimento, já era corrente no meio “quadrinhístico” desde muito antes de seu “descobrimento” pela academia.

Carvalho (2006, p. 31), também concorda que as HQs são “um instrumento potencial para educar”. O autor lembra que Will Eisner, “um dos maiores expoentes dos quadrinhos de todos os tempos”, foi contratado pelo governo dos Estados Unidos para produzir quadrinhos instruindo soldados em diversas atividades, como exemplo: a utilização de equipamentos e o domínio de técnicas de higiene. Ao perceber o potencial deste instrumento para educar, o cartunista investiu em um instituto criado com a finalidade de produzir quadrinhos educativos e institucionais.

Segundo Eisner (2005, p. 08), entre 1965 e 1990, os autores de quadrinhos começaram a procurar conteúdo literário, o que contribui para o acesso a um maior número de leitores. Assim, “os quadrinhos procuraram tratar de assuntos que até então haviam sido considerados como território exclusivo da literatura, do teatro ou do cinema” como exemplo cita: autobiografias, protestos sociais, relacionamentos humanos e fatos históricos.

Vergueiro (2005) menciona que apesar da popularidade junto ao público leitor e das altíssimas tiragens das revistas, “a leitura de histórias em quadrinhos passou a ser estigmatizada pelas camadas ditas ‘pensantes’ da sociedade” (p.16).

Tinha-se como certo que sua leitura afastava as crianças de “objetivos mais nobres” como o conhecimento do “mundo dos

livros" e o estudo de "assuntos sérios" - que causava prejuízos ao rendimento escolar e poderia, inclusive, gerar conseqüências ainda mais aterradoras, como o embotamento do raciocínio lógico, a dificuldade para apreensão de idéias abstratas e o mergulho em um ambiente imaginativo prejudicial ao relacionamento social e afetivo de seus leitores (VERGUEIRO, 2005, p. 16).

Segundo Vergueiro (2005), o despertar para os quadrinhos surgiu inicialmente no ambiente cultural europeu, e depois se ampliou para outras regiões do mundo.

Aos poucos, o "redescobrimento" das HQs fez com que muitas das barreiras ou acusações contra elas fossem derrubadas e anuladas. De certa maneira, entendeu-se que grande parte da resistência que existia em relação a elas, principalmente por parte de pais e educadores, era desprovida de fundamento, sustentada muito mais em 'afirmações preconceituosas em relação a um meio sobre o qual, na realidade, se tinha muito pouco conhecimento (VERGUEIRO, 2005, p.17).

O autor explana que a partir daí, ficou mais fácil para as histórias em quadrinhos serem encaradas em sua especificidade narrativa e analisadas sob uma ótica própria e mais positiva, favorecendo a aproximação das histórias em quadrinhos das práticas pedagógicas.

Gonçalo Junior (2004) comenta que Adolfo Aizen, depois que a Ebal estava bem encaminhada, decidiu se aproximar dos críticos dos quadrinhos para lhes mostrar o quanto havia de ideias preconcebidas, pelo menos em relação aos quadrinhos que ele editava.

Desde os primeiros tempos de Suplemento Juvenil, ele fizera alguns lançamentos com o objetivo exclusivo de mostrar que os quadrinhos, quando traziam temas educativos em linguagem atraente para as crianças, poderiam ser usados como complemento na formação escolar (GONÇALO JUNIOR, 2004, p. 122).

É importante salientar que a Editora Brasil – América Limitada, a EBAL, fundada em 1945 por Aizen, foi uma das maiores produtoras de revistas de histórias em quadrinhos da América do Sul, com mais de dez mil revistas em quadrinhos publicadas. A EBAL foi responsável pela popularização no Brasil, de muitos super-heróis norte-americanos, dentre eles, Super-Homem, Batman, Mulher Maravilha, Capitão América, Homem-Aranha. A primeira revista em quadrinhos produzida pela EBAL foi "O Herói", publicada em junho de 1947, e "A

grande surpresa para os leitores veio em novembro, com a estreia da revista Superman, que circularia sem interrupção com o selo da Ebal nas quatro décadas seguintes” (GONÇALO JUNIOR, 2004, p. 119).

A obra “Apocalípticos e Integrados”, uma das principais do italiano (escritor, linguista e semiótico) Umberto Eco (2006), é um livro fundamental não apenas para entender os quadrinhos, mas também para emancipação deles enquanto possibilidade de estudos pela academia. Também reúne ensaios a respeito da questão da cultura de massas na era tecnológica.

Santos (2018) registra que o panorama mudou de maneira mais efetiva depois que grandes intelectuais, como Eco e Barthes, começaram a dar mais atenção à cultura de massa, ao mesmo tempo em que a Pop Art trouxe os quadrinhos para a legitimidade das artes.

A partir daí, e da descoberta do uso das histórias em quadrinhos para a fabricação de manuais de instruções como os elaborados por Will Eisner para os soldados americanos, ou o manual de boa conduta de Mao-Tsé-Tung os quadrinhos começaram a ser vistos com menos reservas e passaram a ser muito mais aceitos na comunidade acadêmica e, por consequência, nas escolas (SANTOS, 2018, p. 357).

Para Vergueiro (2005) as histórias em quadrinhos auxiliam o ensino porque elas “aumentam a motivação dos estudantes para os conteúdos das aulas, aguçando sua curiosidade e desafiando seu senso crítico” (p. 21). Destaca que palavras e imagens juntas permitem que os estudantes aprendam com mais eficiência, ampliando a compreensão dos conceitos (p. 22).

Porém, em relação a inclusão efetiva das histórias em quadrinhos em materiais didáticos, Vergueiro (2005) pontua que começou de forma tímida:

Inicialmente, elas eram utilizadas para ilustrar aspectos específicos das matérias que antes eram explicados por um texto escrito. Nesse momento, as HQs apareciam nos livros didáticos em quantidade bastante restrita, pois ainda temia-se que sua inclusão pudesse ser objeto de resistência ao uso do material por parte das escolas. No entanto, constatando os resultados favoráveis de sua utilização, alguns autores de livros didáticos - muitas vezes, inclusive, por solicitação das próprias editoras -, começaram a incluir os quadrinhos com mais frequência em suas obras, ampliando sua penetração no ambiente escolar (VERGUEIRO, 2005, p. 20).

Podemos usar as Histórias em Quadrinhos para dialogar sobre variados temas, sendo assim, as HQs são aplicáveis em qualquer área do conhecimento. Como exemplo, a história em quadrinhos do Tio Patinhas: “A lua de vinte e quatro quilates” escrita por Carl Barks em 1958, antes ainda de o homem pousar na lua. Por meio dela o professor pode discorrer sobre elementos da tabela periódica, campo magnético, velocidade, vácuo, tonelada, quilograma, preço de uma grama de ouro, fração entre outros assuntos. Também pode fazer questionamentos a partir do texto apresentado. Nesta HQ, quando o tio Patinhas fala: “O ouro é tão puro que pode ser moldado feito manteiga”, o ele quis dizer com esta frase? Que o ouro puro é maleável, portanto, não se produz peças com ouro de 24 quilates. Sendo assim, quantos quilates podem ter as joias fabricadas com ouro? Qual deve ser a porcentagem máxima ou mínima de ouro a ser considerada nesta fabricação? Quais outros metais podem ser misturados? O que é ouro branco? (BARKS, 2021).

Outra grande saga do tio Patinhas chamada “História e glória da dinastia Pato” possibilita a discussão sobre a gravidade do ouro na Lua. Na primeira aventura: “O segredo do baú” tio patinhas, juntamente com o professor Pardal recordam que haviam construído um depósito subterrâneo na lua, para guardar 18 mil toneladas de ouro. Porém, o tio Patinhas mudou de ideia no último instante, porque lembrou que, na lua, as 18 mil toneladas passariam a ser 3 mil toneladas. Esta informação nos mostra que a Lua tem cerca de um sexto da gravidade da Terra. Os estudantes podem realizar pesquisar sobre a gravidade na Terra e na Lua e comparar os resultados (DISNEY, 1987).

A livro “Os 80 anos do Pato Donald” contempla histórias em quadrinhos deste personagem produzidas por seus principais artistas, dentre eles, destacamos Tony Strobl. Este autor desenhou a HQ “Donald na matemagicalândia” (p. 126) publicada originalmente na Itália em 1959 e no Brasil em 1967. Ela é uma das HQs selecionadas para compor a obra citada. A HQ conta que o pato Donald, mesmo pagando sua dívida com o tio Patinhas, ainda continuava devendo, pois estava pagando 30% de juros ao mês: “Que? Se eu estou pagando o empréstimo, a dívida tem que diminuir e não aumentar, tio Patinhas!” (p. 126). Após analisar sua dívida, Donald questiona “Quem é que foi que inventou a matemática?” (p. 129), neste momento surge o espírito da matemática e convida Donald para uma viagem para a quarta dimensão do

tempo, um lugar onde as árvores tem raízes quadradas e os pássaros tem cabeças em forma de triângulo. Na regressão o personagem pode observar muitas aplicações da matemática e durante a aventura recebeu um pentagrama, que segundo o espírito da matemática é mais que uma estrela de cinco pontas: “No interior do pentagrama, Pitágoras descobriu proporções matemáticas, que influenciaram a arte e a arquitetura dessa época em diante” (p. 147). Ao retornar, Donald faz uma proposta e tio patinhas aceita. Com as aprendizagens adquiridas Donald consegue sanar sua dívida (EDITORA ABRIL, 2014).

Como vimos, a história em quadrinhos “Donald na matemagicalândia” possibilita a discussão de muitos conceitos relacionados ao ensino da matemática: juros, porcentagens, raiz quadrada, ângulo reto, sistema de numeração decimal, sistema de numeração romano, pirâmides, triângulos, frações, simetria, esfera, cone, entre outros.

Mauricio de Sousa (2011) na coleção “Saiba Mais! Com a Turma da Mônica: Sobre a história da matemática” traz personagens de turmas diferentes para dialogar sobre a história dos números. Zé Luiz inicia sua narrativa dizendo que os homens pré históricos não sabiam contar. No decorrer da história ele apresenta para o Cebolinha e o Cascão um ábaco e explica a origem deste importante instrumento de cálculo demonstrando como consegue fazer as contas tão rápido.

O autor utiliza fragmentos da história de matemática ao longo do gibi, como estas notas: “Alguns indícios indicam que pastores faziam o controle de seus rebanhos usando conjunto de pedras” (p. 07). Ou ainda: “A necessidade e registrar quantidade deu origem à numeração escrita, e algumas civilizações antigas já tinham seus sistemas numéricos” (p. 08). Na sequência mostra um quadro com a numeração dos egípcios, dos babilônicos e dos romanos. Também faz referência a grandes matemáticos e suas contribuições para a humanidade, como Tales de Mileto que além de matemática estudou astronomia e fez várias descobertas sobre as linhas paralelas; Euclides de Alexandria, que organizou a obra “Os elementos”; Apolônio de Pérgamo que estudou sobre as cônicas; Arquimedes de Siracusa que construiu engenhos de guerra e “o mais brilhante matemático árabe de todos os tempos, Al-khwarizmi!” (p. 23), com seu sistema de numeração Hindu (SOUSA, 2011).

Na obra, “O mistério do pirata avarento”, o roteirista e desenhista André Caliman apresenta três quadros com perspectiva vista de cima do “Campo da Cruz das Almas”, da “Rua da Liberdade” e do “Largo do Rosário”. Além destes mapas, no decorrer da obra, ao lado de alguns quadros, o autor proporciona QR CODES, quando acessados são oportunizados ao leitor vídeos exclusivos com informações históricas a respeito da cidade de Curitiba (MIGLIAVACCA, 2021, p. 25).

Além dos quadros com mapas, nesta história um dos personagens comenta sobre a “rua paralela, próxima à catedral” (MIGLIAVACCA, 2021, p. 46). A partir destas informações, podemos discutir sobre o conceito de retas paralelas (duas retas são paralelas se pertencem ao mesmo plano e não possuem ponto de intersecção) e retas transversais (apresentam apenas um ponto em comum). Outro aspecto que pode ser observado nesta HQ são as formas que os balões são apresentados, assim como os quadros, todos têm formato de retângulos.

A história em quadrinhos “Logicomix” (DOXIADIS, 2010), baseada na vida do filósofo Bertrand Russel, apresenta conflitos íntimos que ele tentou resolver durante toda sua vida, em sua busca pela verdade. Nesta HQ o personagem Apostolos deseja produzir “uma história em quadrinhos sobre a busca pelos fundamentos da matemática” (p. 14). Para ajuda-lo nesta tarefa convida “um teórico da ciência da computação” Christos, que, segundo ele, é “de certa forma, um especialista em lógica matemática” (p. 12). Para desenhar a HQ fazem pesquisas bibliográficas acerca da vida e obras de Russel.

O personagem Russel afirma que foi “como mágica” (p. 56) quando entendeu o seguinte Postulado de Euclides: “se dois ângulos de um triângulo, qualquer triângulo, são iguais, então necessariamente os dois lados adjacentes também são iguais” (p. 55). Para demonstrar seu postulado Euclides desenha um triângulo ABC, cujos ângulos B e C são iguais. Segundo seu postulado os lados AB e AC também serão iguais. Euclides começa supondo que o postulado não seja verdadeiro: “isso quer dizer que o lado AB é maior que o lado AC, portanto, existe um ponto D no lado AB, para que $AD = AC$. O que nos leva a demonstração do postulado” (p. 55 - 56). Na HQ Russel comenta ainda: “Nada para mim foi o mesmo depois do meu primeiro encontro com Euclides” (p. 57).

Além de fazer uso de HQs que já estão disponibilizadas pelas mídias, o professor também pode incentivar os estudantes a produzi-las. A produção de

HQs oportuniza que sejam participantes ativo do seu aprendizado. E, segundo Dewey (1979), para que os estudantes sejam ativos no processo de aprendizagem é fundamental considerarmos suas experiências de vida, pois elas impulsionam a aprendizagem, uma vez que aprendem à medida que interagem com o meio e com o objeto do conhecimento. Para tanto, se faz necessário inserirmos metodologias que não enfatizem o recebimento passivo, mas, que os estimulem a construir seus próprios conhecimentos.

Seja no papel com desenhos, seja por meio de softwares específicos, ao elaborar uma história em quadrinho os estudantes podem criar seus próprios personagens, inspirados em pessoas que o cercam (ou não), definir as características físicas, bem como as características da personalidade do personagem. Podem escolher o contexto onde a história se passa e se posicionar frente a questões sociais. Podem estudar sobre outros elementos que compõem a obra, como exemplo: ponto, linha, luz, profundidade, volume, quadriláteros, quadro, requadro, bidimensionalidade, temporalidade.

A obra “A Educação está no gibi” do professor e jornalista DJota Carvalho, propõe a utilização de histórias em quadrinhos em sala de aula de duas formas: “como ferramenta (para)didática, em exercícios e exemplos das mais diversas disciplinas, ou como exercício multidisciplinar, na criação de HQs” (CARVALHO, 2006, p. 61).

Num dos capítulos o autor faz uma discussão sobre a elaboração de quadrinhos. Comenta que o primeiro passo “é pensar na história a ser criada, com começo meio e fim”. Para ele, também é importante que o estudante escreva pelo menos as partes principais, anote mais ou menos o que será registrado na história. Depois descreve que o estudante deve fazer a grade, ou seja, desenhar os quadros distribuídos na página.

Segundo Carvalho (2006, p. 85) ângulos, figuras geométricas e perspectiva são os elementos matemáticos mais fáceis de identificar nos quadrinhos, mas suas aplicações não se resumem à geometria. O autor cita como exemplo, potenciação, proporções e equações. “Muitos personagens de quadrinhos – seja por um poder inato ou em decorrência de algum raio ou fórmula maluca – podem crescer muito além do seu tamanho original ou tornarem-se microscópicos” (p. 85). Deste modo, é possível verificar com os

alunos quanto o personagem aumentou ou diminuiu de tamanho, apenas calculando as proporções.

Para evidenciar esta ideia Carvalho (2006, p. 86) comenta acerca de um exercício prático: considera que o Cebolinha meça 1,20 m e ao ser submetido na máquina do Franjinha fica com uma altura de 12 m, sendo assim, cresceu 10 vezes em relação ao tamanho original. Portanto, “é possível elaborar problemas com personagens sendo aumentado ou diminuído de tamanho”, usando proporção (p. 87).

Para fazer uso deste recurso na sala de aula é fundamental que o professor conheça a linguagem dos quadrinhos, ou seja, os principais elementos que a compõem.

Estrutura dos quadrinhos

Uma leitura crítica possibilitou a Eco (1984, p. 176) realizar uma análise descritiva sobre as "estruturas" do quadrinho. “Mas insistir nessa ordem de considerações impediria identificar o valor de tais estruturas em relação a um contexto cultural mais amplo”. Segundo o autor, uma definição das estruturas, “não pode ser mais que uma operação introdutória a outros níveis de investigação”.

Eco (1984) ao examinar uma vasta produção sobre os elementos de iconografia, comenta que na história em quadrinhos, estes elementos se realizam com o recurso constante a uma simbologia figurativa elementar, imediatamente compreendida pelo leitor. Cita vários processos de visualização da metáfora ou da similitude, como exemplo: ver estrelas, ter o coração em festa, sentir a cabeça rodar, roncar como uma serra, dentre outras tantas expressões. A mesma categoria, pertencem as gotinhas de saliva que exprimem concupiscência, a lampadazinha acesa que significa "tive uma ideia", etc. Mas, esses elementos iconográficos compõem-se numa trama de convenções e se constituem num verdadeiro repertório simbólico da história em quadrinhos “que nos permite falar de uma semântica dos quadrinhos” (ECO, 1984, p. 143).

Para Eco (1984, p. 171) os elementos semânticos dos quadrinhos são formados por uma gramática de enquadramento. Descreve que desde desenhos animados banais, praticamente bidimensionais, a certas construções

elaboradas, todos mostram uma atenção sofisticada para fenômenos cinematográficos. A autor afirma que “o gosto do enquadramento agarra o cartunista a tal ponto que ele o leva ao virtuosismo inútil em relação ao propósito da mensagem”, como exemplo ilustra a tomada de edifício de baixo para cima “quando nenhuma razão de ordem expressiva exige ir às referências expressionistas”. Comenta ainda que na área do quadro, fatores semânticos são articulados em uma série de relações entre palavra e imagem, muitas vezes a palavra expressa uma postura que o desenho não é capaz de explicar em todas as suas implicações.

A relação entre quadros sucessivos mostra a existência de uma sintaxe específica, ou melhor, de uma série lei de montagem. Dissemos “leis de edição”, mas a alusão ao filme não deve nos fazer esquecer que o quadrinho é “montado” de forma original, embora apenas porque a montagem do desenho animado não tende a resolver uma série de quadros estáticos em um fluxo contínua, como no filme, mas para realizar uma espécie de continuidade ideal por meio de uma descontinuidade real. A história em quadrinhos divide o continuum em alguns elementos essenciais. Que então o leitor una esses elementos em sua imaginação e os veja como um continuum, é uma coisa óbvia. Nós mesmos, analisando a página, agimos resolvendo uma série de momentos estático como uma corrente móvel (ECO, 1984, p. 172).

Outro elemento fundamental da história em quadrinhos é o balão. Segundo Eco (1984 p. 170), o signo convencional é uma ‘nuvenzinha’, ele ainda escreve: “el ‘fumetto’⁵, el ‘echtoplasme’, el ‘ballon’”. Para este autor, o balão é utilizado de acordo com certas convenções: se termina em uma cauda em direção ao rosto do falante, significa “manifestação falada”, se a referida cauda estiver anexada para quem fala através de uma série de bolhas, significa “pensamento”. Ou ainda, se for circunscrito por contornos recortados, em ângulos de dente de serra afiados podem representar, medo, raiva, agitação, explosão de raiva, grito, segundo uma precisa padronização dos humores.

Pode-se observar que ‘semântica do quadrinho’ é um termo puramente metafórico, pois o quadrinho utiliza a linguagem comum e as referências dos diversos signos são analisadas em termos de linguagem comum. Mas acima de tudo, os quadrinhos

⁵ Fumetto é o nome pelo qual são conhecidos na Itália, as histórias em quadrinhos, em referência ao aspecto dos balões usados para exibir os diálogos, que se parecem com fumaça saindo da boca dos personagens (<https://pt.wikipedia.org/wiki/Fumetto>).

usam como significantes não apenas termos linguísticos, mas também elementos iconográficos que têm um significado único. Por outro lado, a partir do momento em que são trancados no balão, os termos assumem significados que muitas vezes são válidos apenas na esfera do código cômico. Neste sentido, então, o balão, mais do que um elemento convencional pertencente a um repertório de signos, seria um elemento de metalinguagem, ou, melhor dizendo, uma espécie de sinal preliminar que impõe a referência a um determinado código, para a decifração dos signos contidos em seu interior (ECO, 1984, p. 170).

Para Ramos (2009), o balão é um recurso gráfico, “geralmente indicado por um signo de contorno (linha que envolve o balão), que procura recriar um solilóquio, um monólogo ou uma interação conversacional” (p. 33). O quadrinho necessita do balão para a visualização das palavras ditas pelas personagens. No entanto, além de indicar a fala ou o pensamento do personagem, o balão também “ganha outra conotação, a expressividade” (p. 36). As diferentes variações no contorno dos balões, “formam um código de sentido próprio na linguagem dos quadrinhos” (p. 36), como exemplo, as linhas tracejadas sugerem voz baixa ou sussurro, a forma de nuvem revela o pensamento ou imaginação, traços em ziguezague podem indicar voz alta, gritos ou som eletrônico.

O texto pode ser escrito dentro de um balão, como também ser colocado em um quadro no alto ou abaixo do quadrinho em forma de recordatório e legenda. E conforme Silva e Duarte (2011, p. 76) “recordatórios são pequenas caixas de texto retangulares encontradas nos requadros; utilizadas para determinar o tempo da situação ou para nos informar de algum outro fato importante não mostrado por meio da imagem”.

Além dos balões, as onomatopeias são outra característica marcante das histórias em quadrinhos. Para Silva e Duarte (2011, p. 78) as onomatopeias “são formas de representar os sons através de palavras”, ou seja, são sempre uma aproximação, nunca serão uma reprodução exata do som. E segundo Ramos (2009), podem ser usadas dentro ou fora dos balões. Nas duas situações o aspecto visual pode indicar expressividades diferentes. “Sua cor, tamanho, formato e até prolongamento adquirem valores expressivos distintos dentro do contexto em que é produzida” (p. 81).

Outro elemento presente nos quadrinhos são as linhas de movimento, também “chamadas de linhas cinéticas ou ainda linhas de velocidade, são uma

convenção gráfica usadas nas histórias em quadrinhos para representar a ilusão de movimento e/ou a trajetória dos objetos” (FRANCO, 2011, p. 113).

A vinheta ou requadro é um quadro que contém uma cena. De acordo com Vergueiro (2006), os quadros são essenciais para a compreensão da ação ou acontecimento, pois eles contêm um instante específico de uma sequência interligada de instantes. Para Ramos (2009) a vinheta possui uma borda, ou seja, uma linha demarcatória que “marca graficamente a área da narrativa” e “indica o momento em que se passa aquele trecho da história” (p. 98). “A linha demarcatória está intimamente ligada ao tempo da narrativa” (p. 101), sendo assim, linhas retas indicam o presente e contornos ondulados ou tracejados representam o passado vivido pelos personagens.

A forma dos quadros é variável e, segundo Ramos (2009) as mais comuns são as retangulares ou quadradas, no entanto, há contornos menos convencionais, como circulares, diagonais (trapezoidal) ou ainda, “as vinhetas de contorno torto” (p. 94). Pode haver ainda ausência de linha demarcatória. Entre as vinhetas temos a sarjeta, que é o espaço em branco entre os quadrinhos.

A elipse temporal é um recurso usado na condução da narrativa, quando há mudança de uma ação para outra. Segundo Franco (2011, p. 108) é uma das bases narrativas dos quadrinhos. As elipses “são os trechos da sequência que completamos mentalmente”. É “a figura de linguagem que consiste na omissão de uma ou mais palavras na oração, cujo sentido é subentendido”.

Como vimos, trabalhar com histórias em quadrinhos “exige uma experiência cultural com as mesmas, familiaridade com a sua linguagem, percepção de suas possibilidades comunicativas”, no entanto, estas qualidades se desenvolvem ao longo do tempo, e para conhecer melhor é necessário fazer uso dos quadrinhos no ambiente escolar (SANTOS NETO E SILVA, 2011, p. 31).

Pensamos que trabalhar com os quadrinhos exigirá sempre o movimento da reflexão, da pesquisa em outras fontes e da correlação com diferentes áreas do conhecimento e com outras linguagens artísticas... Reflexão, diálogo e pesquisa serão fundamentais para que os/as educandos tirem suas conclusões e as levem para suas vidas (SANTOS NETO; SILVA, 2011, p. 31).

Portanto, conforme indica Vergueiro (2005, p. 29) na utilização de quadrinhos no ensino, é muito importante que o professor tenha familiaridade com o meio, ou seja, que conheça: os principais elementos da sua linguagem e os recursos que ela dispõe para representação do imaginário; domine o processo de evolução histórica dos quadrinhos, seus principais representantes e características como meio de comunicação de massa; esteja a par das especificidades do processo de produção e distribuição de quadrinhos; e conheça os diversos produtos em que eles estão disponíveis.

Uma ação para que os professores se familiarizem com o meio dos quadrinhos vem acontecendo no município de Alta Floresta, MT, cuja formação continuada dos professores é orientada pela Diretoria Regional de Educação (DRE). No decorrer do ano são realizadas formações para todos os profissionais que atuam nas escolas públicas da rede estadual de ensino. Por conta da pandemia de COVID-19, as formações ainda acontecem por meio de vídeo conferência. Uma destas formações (mediada pelo o profissional responsável pela formação em tecnologias educacionais, juntamente com a professora responsável pela formação na área da matemática) contemplou uma discussão sobre elaboração de HQ. Na ocasião, cada participante foi orientado a produzir uma HQ usando modelos disponíveis no Canva, que é uma plataforma destinado à criação de projetos e desenhos desenvolvido para pessoas que não têm familiaridade com essas áreas. As produções foram compartilhadas num Padlet, ou seja, um mural digital, da DRE.

Além do Canva, há uma grande variedade de recursos tecnológicos que podem contribuir no processo de criação de HQ. Pode se dar apenas com lápis, régua e papel, bem como por meio de plataformas e aplicativos digitais. Algumas plataformas e aplicativos disponibilizam em seus ambientes virtuais suporte para criação de HQs. Neles os estudantes podem construir suas histórias, contemplando os mais variados contextos. Também contêm ferramentas com funções específicas, que auxiliam na elaboração dos quadrinhos, dentre elas: personagens, cenários diversificados e balões.

5. A PRODUÇÃO DAS HISTÓRIAS EM QUADRINHOS UTILIZANDO RECURSOS DIGITAIS

A Base Nacional Comum Curricular, documento normativo que define aprendizagens essenciais para a Educação Básica, indica que as aprendizagens devem assegurar o desenvolvimento de competências. O referido documento define competência como a capacidade de mobilizar conhecimentos, habilidades, atitudes e valores para resolver demandas do cotidiano. Dentre as 10 competências gerais estabelecidas pela Base destacamos: “Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de forma crítica, significativa e ética para comunicar-se, acessar e produzir informações e conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria” (BRASIL, 2017, p. 09).

Um dos caminhos para o desenvolvimento desta competência é a integração das tecnologias educacionais na prática pedagógica do professor. Por meio delas podemos criar condições para que o estudante possa interagir com o universo tecnológico e se aproprie dele, contribuindo para a intervenção e melhorias na realidade escolar, é o que nos informa Prado (2005). Segundo esta autora, a melhor forma de ensinar é aquela que propicia aos estudantes o desenvolvimento de competências para lidar com as características da sociedade atual, enfatizando a autonomia do aluno para a busca de novas compreensões, por meio da produção de ideias e de ações criativas e colaborativas.

Neste sentido, destacamos a necessidade de inserção das tecnologias digitais no ensino da matemática. Assim como Leite (2014, p. 113) entendemos que ela se faz necessária principalmente devido as rápidas transformações que a sociedade vem passando. A escola é um veículo de acesso da população às novas tecnologias em virtude de abranger um enorme contingente populacional e ter como principal função contribuir com a formação do cidadão para a vida nesta nova sociedade.

Aplicativos (apps), plataformas, sites, e-books, vídeos, podcasts, cursos online, são exemplos de tecnologias digitais. Segundo Rossetti e Hartmann (2020) um app é um programa de computador específico para celulares, idealizado para processar dados eletronicamente, com o intuito de resolver

problemas e facilitar a execução de tarefas pelos usuários. Por sua vez, uma plataforma digital é um ambiente *on-line* com variadas funcionalidades e que conecta diversos usuários, promovendo interações de valor e pode ser usada tanto no celular quanto no computador. Aplicativos e plataformas são produtos digitais que tem como base *softwares*. Um *software* é uma sequência de códigos que são escritos para serem recebidos e decifrados por computadores e seus componentes, a fim de executar tarefas.

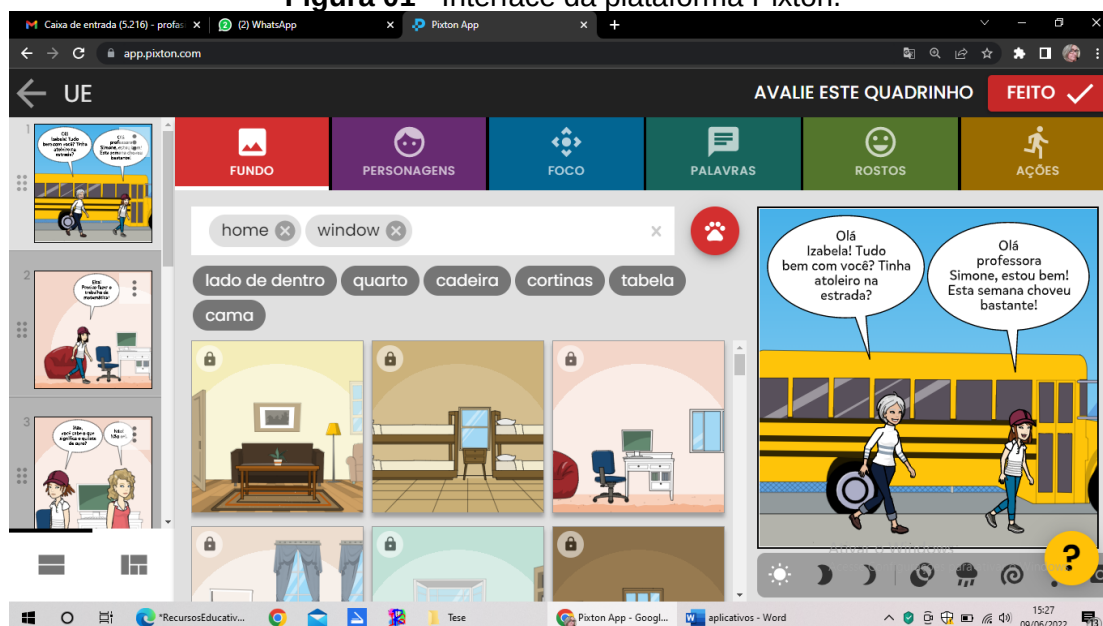
Algumas plataformas disponibilizam em seus ambientes virtuais suporte para criação de Histórias em Quadrinhos. Elas contêm ferramentas com funções específicas que auxiliam na elaboração dos quadrinhos, dentre elas: personagens, objetos, cenários diversificados e balões. Para conhecer melhor os recursos digitais para produção de Histórias em Quadrinhos, é fundamental manuseá-los, explorar suas potencialidades e suas limitações. Deste modo, fizemos alguns apontamentos acerca de algumas plataformas e alguns aplicativos que permitem a criação de HQ.

Pixton

Pixton é uma plataforma que permite criar e compartilhar histórias em quadrinhos com diferentes opções de cenários, personagens e expressões. Oferece opções de contas para escolas e professores com espaço privado para reunir estudantes, criar quadrinhos em grupos, gravar narrações e até mesmo trabalhar com ferramentas de avaliação. Também oferece opções de contas gratuitas com limitação de algumas ferramentas. Para tanto, é necessário fazer login no seguinte endereço eletrônico: www.pixton.com/.

Nesta plataforma podemos colocar o texto no balão, indicando a fala do personagem, ou ainda num canto (acima ou abaixo), indicando a fala do narrador (recordatório e legenda). Há 4 modelos de balão, e estes podem ser usados para indicar: fala, pensamento, grito ou sussurro. Como disponibiliza uma caixa de texto, podemos colocar o título da história, bem como o nome do autor. Outro aspecto interessante é que as histórias podem ser salvas na galeria do celular ou compartilhadas por e-mail, WhatsApp, etc., e se a plataforma for fechada, as HQs podem ser reeditadas quando a conta for conectada novamente (PIXTON, 2022).

Figura 01 - Interface da plataforma Pixton.



Fonte: Organizada pela própria autora, 2022.

Por disponibilizar quadrinhos com diferentes opções de cenários, muitas opções de personagens e por permitir fazer alterações mesmo depois de salvar as HQs, a plataforma Pixton foi sugerida pela pesquisadora como uma boa possibilidade de escolha para os estudantes produzirem suas histórias em quadrinhos. Devido os mesmos não conhecerem a referida plataforma, a princípio foi necessário fazer algumas orientações de uso. Deste modo, inicialmente a professora utilizou um datashow para projetar as imagens, demonstrando como iniciar uma sessão e como construir uma história em quadrinhos. O apêndice 45 apresenta um tutorial exibindo com mais detalhes, o funcionamento da plataforma Pixton.

Make Beliefs Comix

Make Beliefs Comix é uma plataforma permite a criação de histórias em quadrinhos, coloridas ou em preto e branco, com até 18 cenas. No site estão disponíveis diversos objetos, balões e personagens com diferentes expressões faciais. Há disponível um local para inserir o nome da história, bem como o nome do autor. Também apresenta uma variedade de modelos de balões e disponibiliza a inserção de texto em forma de recordatório ou legenda. Quando

a conta é acessada os textos podem ser reeditados (MAKE BELIEFS COMIX, 2022).

Se quisermos salvar um novo quadrinho ou recuperar o quadrinho salvo anteriormente, devemos logar na plataforma Make Beliefs Comix. Podemos criar HQ sem fazer login, mas essas histórias não serão salvas no banco de dados. Portanto, para criar um quadrinho devemos primeiro fazer login ou registrar-se como um novo usuário, no seguinte endereço eletrônico: <https://makebeliefscomix.com/>.

Figura 02 - Interface da plataforma Make Beliefs Comix



Fonte: Organizada pela própria autora, 2022.

Depois de criar, podemos nomear o quadrinho e adicionar um nome de autor. É importante salvar a HQ, desta forma poderemos atualizar e salvar uma HQ criada anteriormente. Basta clicar no quadrinho a ser editado e ele será carregado nos painéis e depois de fazer as alterações desejadas é só clicar no botão atualizar para salvar suas alterações. Esta plataforma não foi utilizada nesta pesquisa por possuir um número limitado de quadros.

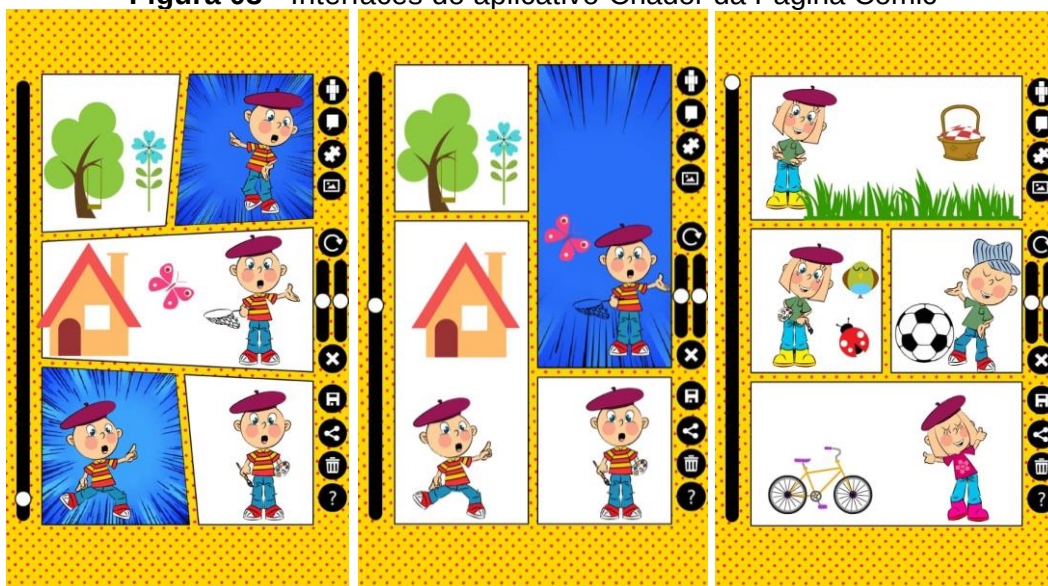
Criador da Página Comic

O aplicativo Criador da Página Comic apresenta uma forma bem simples e divertida para criar uma história em quadrinhos. Nele podemos selecionar personagens e controlar seus movimentos (cabeça, tronco, braços e pernas),

desta forma poderemos inserir novamente a personagem, porém com outros gestos. O app permite acrescentar objetos, plantas e animais na paisagem. Outra opção de escolha são os formatos dos quadros. Na lateral esquerda há uma barra que ao ser movimentada verticalmente, mudam a quantidade, a disposição e a forma dos quadros. Além disso, podemos inserir fotos da galeria ou tirar uma foto e acrescentá-la na história (CRIADOR DA PÁGINA COMIC, 2022).

Para criar um quadrinho nesse aplicativo, primeiramente devemos instalá-lo a partir de plataforma de distribuição digital de aplicativos. Como exemplo, aplicativo disponível no seguinte endereço eletrônico: <https://play.google.com/store/apps/details?id=air.bahraniapps.comicpagecreator>.

Figura 03 - Interfaces do aplicativo Criador da Página Comic



Fonte: Organizada pela própria autora, 2022.

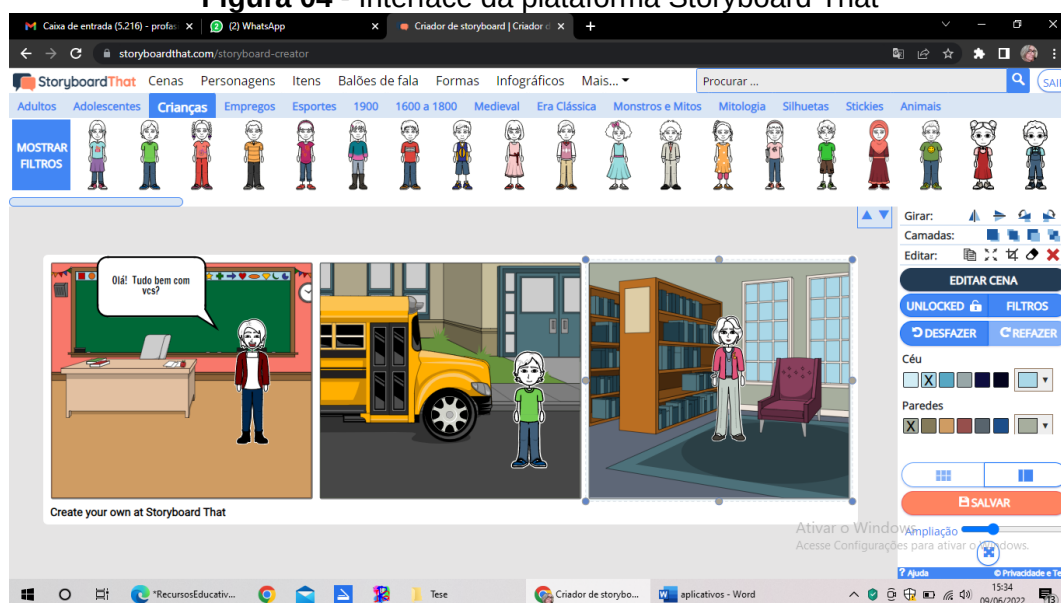
O aplicativo Criador da Página Comic tem algumas limitações. Só podemos criar uma página por vez, por isso, precisamos salvá-la e continuar editando a história. Apresenta apenas 01 modelo de balão (que indica a fala) e quando mudamos de quadro, não é possível editar o texto inserido no quadro anterior, sendo assim, se escrevermos alguma palavra errada, ou se quisermos acrescentar outras precisamos deletar o balão e começar novamente. Também não disponibiliza local para colocar o texto do narrador (recordatório e legenda). Não apresenta local para colocar o nome da história,

nem os autores. Quando as histórias estiverem prontas também podem ser salvas na galeria do celular ou compartilhadas, no entanto, se o aplicativo for fechado, estas não podem ser mais editadas. Devido a estas limitações não foi utilizada nesta pesquisa.

Storyboard That

A plataforma Storyboard That oferece diversos cenários para criar histórias em quadrinhos. Em cada cena é possível adicionar balões de falas, objetos e personagens – já coloridos ou apenas o contorno, para imprimir e colorir a mão. Há uma variedade de modelos de balões (fala, fala dupla, fala tripla, de pensamento, de espanto, de medo, etc). Um aspecto interessante é a possibilidade de inserir formas geométricas 2D, formas 3D, símbolos, setas, flechas, números. Na versão gratuita podemos fazer apenas 2 Storyboards por semana e o Layout de Storyboard é clássico (STORYBOARD THAT, 2022). Podemos fazer download de uma versão em PDF da história, mas as imagens terão marca d'água. Por este motivo não foi utilizada na pesquisa. Na versão paga há modelos que são personalizáveis e adaptáveis no Storyboard Creator. Para fazer uso desta plataforma é necessário fazer login no seguinte endereço eletrônico: www.storyboardthat.com/pt.

Figura 04 - Interface da plataforma Storyboard That



Fonte: Organizada pela própria autora, 2022.

Gacha club

O aplicativo Gacha Club é um jogo de RPG onde o usuário cria sua própria história usando personagens de anime⁶. O app apresenta a versão Demo e a completa. A versão Demo contém vários recursos de personalização e estúdio. Nela podemos criar nossos próprios personagens e vesti-los, escolhendo a roupa ideal, entre milhares de vestidos, camisas e penteados disponíveis. Depois podemos criar a cena desejada, com plano de fundo e objetos a escolha. Podem ser personalizados 10 personagens principais e 90 personagens extras e escolher entre 600 poses diferentes. Também podemos mudar as cores, ajustar o cabelo, olhos e itens para se adequar aos personagens. Escolher e personalizar objetos de animais. Definir perfis personalizados para todos os seus personagens. Importar e exportar os personagens de seus amigos (GACHA, 2022).

Figura 05 - Interface do aplicativo Gacha club



Fonte: Organizada pela própria autora, 2022.

Em relação ao cenário do Gacha Club, podemos adicionar até 10 lugares da tela. Os animais também podem ser inseridos à cena. É possível escolher entre uma grande variedade de fundos e primeiros planos. Os personagens podem conversar entre si com caixas de texto personalizadas. Além disso,

⁶ Anime é um tipo de desenho animado japonês com estética própria.

podemos adicionar um narrador para criar cenas de contar histórias. Salvar e carregar até 15 cenas (GACHA, 2022).

Pode ser acessado no seguinte endereço eletrônico: <https://play.google.com/store/apps/details?id=air.com.lunime.gachaclub>.

Vale destacar que o Gacha não é um aplicativo para produzir histórias em quadrinhos, uma vez que sua finalidade primordial é ser um jogo eletrônico, mas possibilita a elaboração de uma cena. Desta forma o estudante pode construir sua história em quadrinhos produzindo cenas sequenciadas, depois é só fazer o download delas e montar a história. Por ter que montar as histórias em quadrinhos este aplicativo não foi utilizado nesta pesquisa.

Witty Comics!

A plataforma Witty Comics! é bem simples, permite a criação de quadrinhos com até três cenas e apenas dois personagens. Dispõe de local para inserir o título da história, a narração e 4 tipos de balão. Além de fazer seus desenhos o usuário pode criar suas próprias histórias, de forma totalmente grátis (WITTY COMICS!, 2022). Para tanto, é necessário ser membro da Witty Comics! Basta escolher um nome de usuário e um endereço de e-mail válido e inseri-los no ícone “entre” do seguinte endereço eletrônico: www.wittycomics.com/.

Figura 06 - Interface da plataforma Witty Comics!



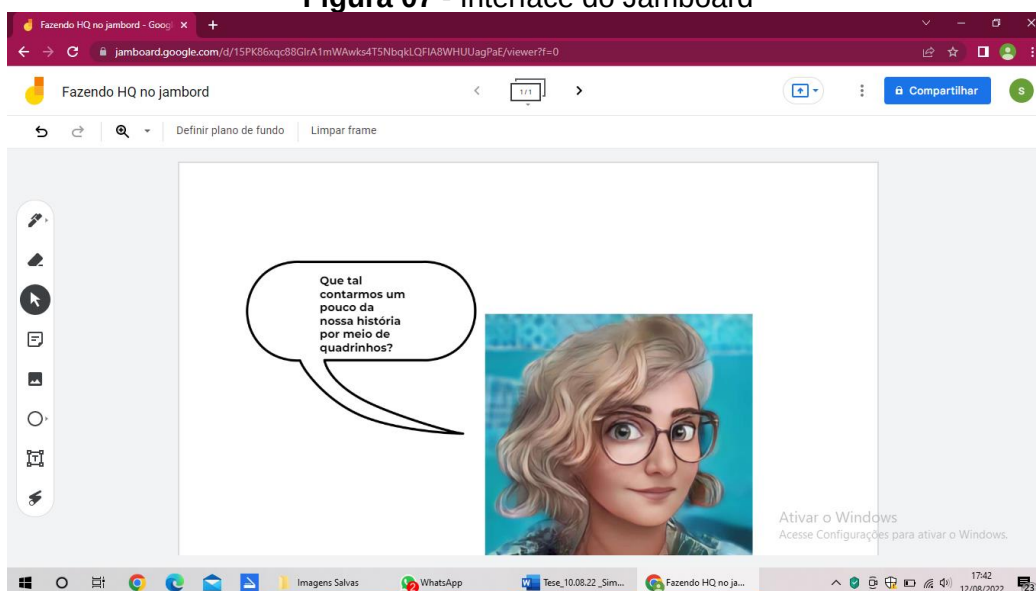
Fonte: Organizada pela própria autora, 2022.

Esta plataforma não foi utilizada nesta pesquisa devido a limitação na quantidade de quadros e personagens.

Jamboard

Outra opção para produção de histórias em quadrinhos é o Jamboard. Este aplicativo simula um quadro branco em versão digital. Nele o estudante pode escrever, desenhar, incluir notas, inserir imagens. Também pode ser acessado pelo computador por meio do link <https://jamboard.google.com/>, sendo necessário fazer login com uma conta Google, desta forma não precisa fazer download. As produções podem ser salvas no drive, para posteriormente serem acessadas e fazer modificações. Os quadros (frames) podem ser compartilhados e cada estudante podem interagir a partir dos seus dispositivos. São 20 frames disponíveis. O Jamboard possibilita que cada frame seja salvo como imagem ou ainda é possível fazer o download de todos os quadros como PDF (JAMBOARD, 2022). Sendo assim, o autor necessita organizar os quadros em outro aplicativo pra que a história em quadrinhos fique sequenciada. Por este motivo não foi utilizado nesta pesquisa.

Figura 07 - Interface do Jamboard



Fonte: Organizada pela própria autora, 2022.

Canva

Figura 08 - Interface do Canva



Fonte: Organizada pela própria autora, 2022.

Na plataforma Canva também há um recurso que orienta como fazer uma HQ. Cita os seguintes passos: primeiro devemos abrir o Canva num dispositivo móvel ou computador. Fazer o login ou registrar-se usando e-mail ou conta do Facebook ou do Google. Depois, buscar o termo “tirinha” para começar a criar. Na sequência é sugerido explorarmos os *templates*. (inicia-se com uma página em branco ou escolha um dos *templates* prontos. Podemos explorar tiras de todos os temas, estilos e layouts. Quando o usuário encontrar o modelo desejado, clica nele e começa a criar seu design (CANVA, 2022). Disponível no seguinte endereço eletrônico: https://www.canva.com/pt_br/.

Cada modelo vem com uma página completa, uma página em branco, balões de fala e duas páginas de conjuntos de ilustrações, além de poder arrastar e soltar facilmente os elementos para o seu design). Por fim, o usuário pode personalizá-la: “Solte a criatividade usando seu próprio esquema de cores e estilo de fonte e combinando adesivos, ícones e ilustrações. Reorganize os balões de fala e quadros ou faça upload das suas próprias imagens ou materiais artísticos”. E quando terminar, pode compartilhar a tira. Também é possível fazer download do design e fazer impressões, além de criá-los com amigos usando a ferramenta de colaboração (CANVA, 2022).

Em alguns modelos da versão gratuita há limitações no download, e pode apresentar uma marca d'agua, por isso, esta plataforma não foi utilizada para construção de histórias em quadrinhos.

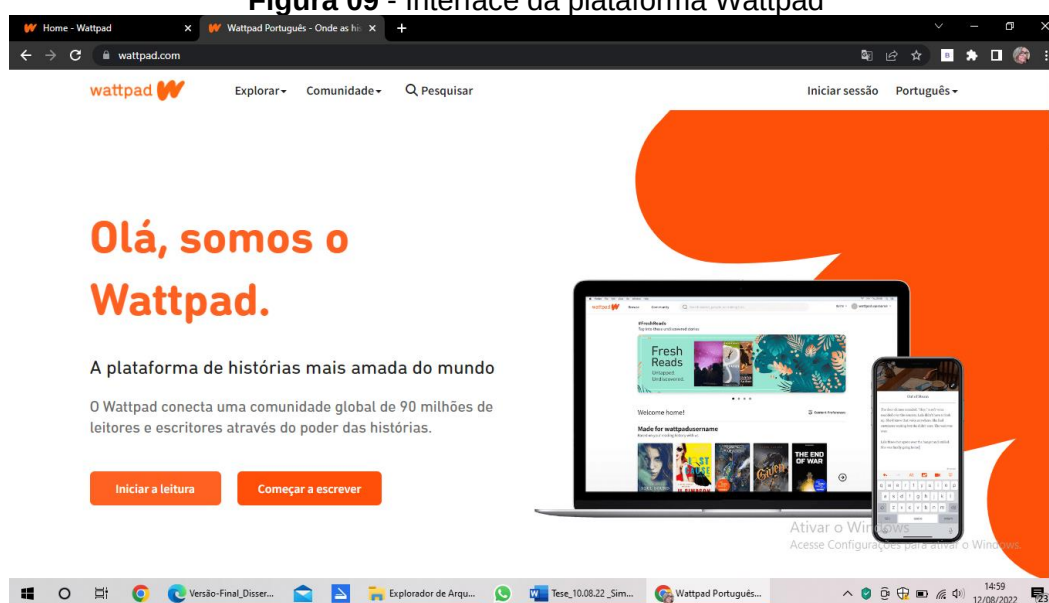
Concordamos com Santos (2010, p. 61) quando menciona que houve um aumento exponencial na utilização do computador em todas as áreas do conhecimento e cultura, e com este aumento, mais indivíduos se interessam pelo uso da máquina computacional, resultando em maior conhecimento da ferramenta por parte de usuários não especializados. Para este o autor, muitos destes usuários são também quadrinistas, que, quando interessados em criar quadrinhos, podem e valem-se desta ferramenta não só para agilizar o processo de criação e produção das histórias em quadrinhos, mas também como forma de divulgação, por meio da internet.

As histórias em quadrinhos produzidas pelos estudantes foram publicadas na plataforma digital Wattpad, como capítulos do livro “Quadrinhos na Matemática”.

Wattpad: uma forma de divulgação das HQs

Esta plataforma conecta uma comunidade global de leitores e escritores através de histórias, utiliza uma rede social digital de caráter colaborativo, permitindo que novas narrativas cheguem ao maior número possível de leitores. Por meio dela, qualquer usuário cadastrado pode participar, iniciando o processo de escrita de um livro ou oferecendo dicas e recomendações a outros usuários (WATTPAD, 2022).

Figura 09 - Interface da plataforma Wattpad



Fonte: Organizada pela própria autora, 2022.

A plataforma Wattpad foi criada e desenvolvida pelos canadenses Allen Lau e Ivan Yuen em meados de 2006. Nela,

seus usuários podem publicar histórias, artigos, livros, fanfic, entre outros, descobrindo e compartilhando, capazes não só de publicar seus trabalhos, como entrar em contato com outros usuários, favoritar histórias, entrarem grupos, receber e dar feedback (ARRUDA; SILVA; ANDRADE, 2014, p. 4 -5).

Além da versão *web* para computadores, a plataforma conta com aplicativo para smartphones e tablets. Por meio dela os usuários podem navegar ou usar os Serviços sem se registrar, mas com uma conta têm mais possibilidades de uso. Qualquer usuário cadastrado pode participar, iniciando o

processo de escrita de um livro ou oferecendo dicas e recomendações a outros usuários.

Durante o cadastramento da obra, o sistema pede título, descrição, categoria (como, por exemplo, aventura, humor, terror, etc.) e idioma do texto. Outras informações solicitadas dizem respeito ao conteúdo e à indicação do estilo de direitos autorais adotado pelo autor. Há, no final da página, o cadastro das etiquetas de meta-tags – palavras que ajudam o sistema a encontrar a obra no meio das outras, funcionando como palavras-chave. Nesse momento, também é possível inserir uma capa personalizada para o livro. Efetuadas essas etapas e preenchidos todos esses campos, o usuário pode começar a escrever, tanto no seu computador quanto nos demais dispositivos já mencionados, e seus textos já ficam disponíveis para os leitores-usuários da rede a fim de que estes os comentem e avaliem (COELHO; COSTA; SANTOS, 2019, p. 167).

A plataforma do Wattpad atualmente conta com mais de 90 milhões de usuários ao redor do mundo, que dedicam 60 minutos diários e 23 bilhões de minutos mensais na plataforma. Estão disponíveis mais de 350 mil histórias interativas por toque (WATTPAD, 2022).

Os serviços da Wattpad são apenas para pessoas com 13 anos ou mais. Vale destacar que todo o conteúdo postado é de responsabilidade exclusiva da pessoa que originou tal conteúdo. Sendo assim, antes de postar qualquer conteúdo, é importante ler as diretrizes da plataforma para postagem de conteúdo, pois se ele não estiver em conformidade com as diretrizes, poderá ser removido a qualquer momento (WATTPAD, 2022).

Ao iniciar sua produção o autor deve clicar em “Nova história” e colocar o título, a descrição e os principais personagens. Também deve selecionar a categoria, tags, o público alvo, a linguagem, o direito autoral (caso selecione “Todos os direitos reservados”, você não permite que seu trabalho seja usado ou adaptado de forma alguma sem sua permissão, caso selecione “Domínio Público”, permitirá que qualquer pessoa use sua história para qualquer finalidade, entre outras opções) e a avaliação, ou seja, se a história é apropriada para todos os públicos. Caso não seja, a comunidade Wattpad classifica sua história como madura (WATTPAD, 2022).

Outra possibilidade do Wattpad é a leitura social, por meio dela o conhecimento é construído em rede, e experiências são compartilhadas por meio virtual, como menciona Vidal (2020):

A leitura social pode ser desenvolvida de forma hipertextual e compartilhada por meio de aplicativos de leitura digital, verificando como seus principais recursos podem ser praticados durante a leitura, como por exemplo, as intervenções feitas ao longo do texto. Após a leitura de textos, o leitor consegue discutir o que foi lido em suportes digitais, tornando o processo da leitura também ativo (VIDAL, 2020, p. 133).

Dantas (2018, p. 3) define leitura social como uma prática de leitura em ambientes virtuais na qual o leitor interage com diferentes sistemas dentro e fora do livro, bem como uma prática que prevê o compartilhamento e a conversa ao redor do livro utilizando plataformas digitais. Para este autor, a socialização da leitura, vai além do compartilhamento de partes dos livros ou comentários em plataformas de redes sociais, corresponde a todos os níveis de interação que o leitor pode realizar com a obra, com textos adicionais e com outros leitores (DANTAS, 2018, p. 4).

Vidal (2020, p. 150) reconhece a plataforma Wattpad não só como um aplicativo de auto publicação no qual o usuário é editor e contribui no lançamento de novas obras, mas, busca “provar sua usabilidade didático-pedagógico” e sua relação entre educação, tecnologia e indústria criativa.

6. AS APRENDIZAGENS OTIMIZADAS A PARTIR DAS HISTÓRIAS EM QUADRINHOS PRODUZIDAS PELOS ESTUDANTES

Nesta pesquisa, utilizamos da análise de conteúdo de Bardin (2011, p. 15), para o tratamento das informações. Segundo a autora, a análise de conteúdo se refere a um “conjunto de instrumentos metodológicos cada vez mais sutis em constante aperfeiçoamento, que se aplicam a ‘discursos’”. Assim, na análise das informações produzidas na pesquisa, buscamos descrever as aprendizagens do estudante, a partir de sua percepção evidenciada na história em quadrinho.

Deste modo, a análise de conteúdo se deu a partir da apreciação das histórias em quadrinhos produzidas pelos estudantes dos anos finais da Escola Estadual Manoel Bandeira, localizada no município de Alta Floresta, MT. Iniciamos identificando quais conteúdos específicos da matemática, os elementos da história da matemática, bem como, de outras áreas do conhecimento se faziam presentes nas histórias em quadrinhos. Na sequência destacamos as histórias com maior representação do real, ou seja, as que retratam ou se integram ao contexto histórico no qual o estudante está inserido. Posteriormente verificamos quais elementos estruturais da narrativa que se fizeram presentes em cada história em quadrinho (balão, legenda, título, onomatopeias, enquadramento, personagens, cores, etc.).

No início do ano letivo de 2022 a pesquisadora/professora de matemática solicitou aos seus estudantes, que pensassem numa situação problema observada ou vivenciada por eles em seu cotidiano. Os alunos tiveram um mês pra pensar. E, numa data predeterminada, apresentaram pra os demais colegas da sala o problema evidenciado. Na sequência fizeram o registro de algumas questões que envolviam a situação problema, ou seja, escreveram várias perguntas acerca da temática selecionada.

Como exemplo destacamos a situação problema que instigou um estudante do 7º ano foi: “Por que é bom prestar atenção no troco?”. No momento da apresentação da problemática a ser investigada para sua turma relatou um fato ocorrido em sua vida. A professora de matemática sugeriu que fizesse entrevistas com algumas pessoas para verificar a opinião delas sobre a

importância de se verificar o troco. A partir de então, organizou em seu caderno algumas questões para a entrevista e selecionou quem seria entrevistado.

Depois de entrevistá-los escreveu um texto relatando a experiência vivenciada e, enviou via WhatsApp para a professora:

Eu Benjamin fui mercadinho do lado da minha antiga escola nome da escola professora Maria Sônia Faleiro na rua da casa abandonada que é do lado da minha escola comprei um pirulito que custou 50 centavos e eu comprei um pirulito e o homem do mercado não deu o troco pra mim eu dei um real pra ele eu não falei nada que ele tinha que dar o meu troco eu não falei nada. Porque é bom presta atenção no troco? Estela respondeu bem assim, que acha bom olhar o troco ela confere sempre o troco ela falou também que acha importante porque para ela não ficar para trás não perder dinheiro. Ela é da Escola Manoel Bandeira. Cida falou bem assim, que às vezes ela olha o troco e mais ela falou que acha importante, vai que tá faltando ou ela deu mais dinheiro do que era para dar. Cida trabalha no Manoel Bandeira.

Benjamin Fernando da Silva de Oliveira.

Posteriormente a vivência do estudante foi registrada em forma de história em quadrinhos por meio da plataforma Pixton.

Após definirem a situação problema e ser investigada, os estudantes foram em busca das possíveis soluções para as questões evidenciadas, utilizando diferentes meios, dentre eles: livros da biblioteca escolar, plataformas de busca na internet, entrevistas, entre outros. No decorrer do ano, com o resultado de suas investigações, produziram histórias em quadrinhos. Vale destacar que a situação problema a ser investigada pelos estudantes poderia ser uma questão bem simples, para a qual não tinham respostas prontas e, portanto, deveriam buscá-las de modo fundamentado e organizado.

Para Ponte, Brocado e Oliveira (2016), a partir de Ausubel, investigar não significa lidar com problemas muito sofisticados, em contexto de ensino e aprendizagem,

Significa, tão só, que formulemos questões que nos interessam, para as quais não temos resposta pronta, e procuramos essa resposta de modo tanto quanto possível fundamentado e rigoroso. Desse modo, investigar não representa obrigatoriamente trabalhar com problemas muito difíceis. Significa, pelo contrário, trabalhar com questões que nos interpelam e que se apresentam no início de modo confuso, mas

que procuramos clarificar e estudar de modo organizado (PONTE, BROCARD E OLIVEIRA, 2016, p. 09).

Freire (2020, p. 155) ao defender a educação problematizadora pondera que a investigação temática possibilita que os indivíduos imersos na realidade, com a pura sensibilidade de suas necessidades, possam emergir dela e, assim, ganham razão das necessidades. Neste contexto, o professor precisa ser um educador problematizador que “re-faz, conscientemente, seu ato cognoscente, na cognoscitividade dos educandos. Estes, em lugar de serem recipientes dóceis de depósito, são agora investigadores críticos em diálogo com o educador, investigador crítico, também” (p. 97).

O mesmo autor, ao relacionar estudantes, faz uma crítica ao sistema conservador de ensino, que enxerga alunos como “recipientes dóceis de depósito”, se referindo à educação bancária, na qual “o ‘educador’ vai enchendo os educandos de falso saber, que são os conteúdos impostos”. E, na prática problematizadora, os estudantes vão “desenvolvendo o seu poder de captação e de compreensão do mundo que lhes aparece, em suas relações com ele, não mais como uma realidade estática, mas como uma realidade em transformação, em processo” (FREIRE, 2020, p. 100).

A problematização de questões presentes no contexto social dos estudantes, para, a partir delas, buscar contribuições no conhecimento científico produzido e refletir acerca das possíveis soluções para os problemas evidenciados, contribui na formação crítica dos estudantes, oferecendo a possibilidade de “desenvolverem uma postura de cidadãos agentes de transformação, que terão condições de tomar decisões conscientes em processos que envolvem a participação da população” (BRASIL, 2014, p. 20).

Objetos do conhecimento presentes nas HQs

O ensino da matemática nos anos finais do ensino fundamental é organizado a partir de cinco unidades temáticas: Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e medidas e Tratamento das informações. Cada uma destas unidades temáticas contempla objetos do conhecimento, ou seja, conceitos, conteúdos ou procedimentos pertinentes a este componente curricular. Os objetos do conhecimento se relacionam com as habilidades a serem

desenvolvidas pelos estudantes em cada ano escolar. Elas expressam as aprendizagens essenciais que devem ser asseguradas aos estudantes, sendo a cada ano retomada, ampliada e aprofundada.

Na história em quadrinhos intitulada “Cappuccino na aula de matemática” as unidades temáticas Números, Grandezas e medidas e Tratamento das informações foram mais evidenciadas. Essa HQ descreve uma aula de matemática realizada no 1º semestre de 2022, na qual os estudantes fizeram uma receita caseira de capuccino. Na ocasião discutiram o preço dos produtos utilizados e calcularam o custo de 200 ml da bebida pronta. Verificaram que o valor se aproximou de R\$ 1,10. Nas cafeterias de Alta Floresta MT, o preço de um copo de capuccino varia entre R\$12,00 a R\$19,00. Uma estudante da turma disse que a diferença de preço se dá porque na loja pagamos pela beleza do produto, “tem até enfeite, coraçãozinho desenhado”, afirmou ainda que pagamos pela mão de obra, a energia consumida, o aluguel do prédio. Outros elementos são acrescentados para valorizar o produto, como marshmallow e copo próprio para a bebida.

Para fazer a receita foram misturados 400 g de leite em pó, 200 g de chocolate em pó, 200 g de açúcar, 6 g de canela em pó, 6 g de bicarbonato de sódio e 50 g de café solúvel (totalizando 862 g do pó para capuccino). O leite, o chocolate e o café solúvel podem ser comprados na medida da receita, no entanto, a canela e o bicarbonato de sódio precisaram ser fracionados. Para tanto, utilizaram uma balança digital para conferir as quantidades. Quando registraram o preço de custo da canela, do bicarbonato e do açúcar precisaram calcular o preço de acordo com a quantidade da receita, sendo assim, foi necessário recorrer ao conceito de razão e proporção, assunto estudado por eles nas aulas de matemática. Em relação ao café solúvel, um estudante mencionou que quando sua mãe compra, às vezes vem granulado, então ela tritura no liquidificador até ficar um pó bem fininho. Para aquecer a água os estudantes utilizaram uma chaleira elétrica e testaram uma temperatura ideal para bebida, conforme o gosto deles.

Toda a narrativa desta aula pode ser observada na história em quadrinhos disponível na Figura 10. Ela foi produzida com o coletivo dos estudantes do 8º ano A. Para contribuir com o entendimento dos mesmos em relação à utilização

da plataforma Pixton, um datashow foi utilizado para projetar as imagens, desta forma, todos puderam contribuir com a construção da mesma.

Figura 10 – HQ “Cappuccino nas aulas de matemática!”



Fonte: Organizada pela própria autora, 2022.

Entendemos que as discussões com o coletivo dos estudantes oportunizam o ensino da matemática por meio de vivências no espaço escolar.

Ainda nesta HQ, quando professora pergunta para a personagem Hevelin se ela pode organizar uma planilha com os preços dos ingredientes que foram pesquisados nos mercados, percebemos que o objeto do conhecimento que trata de planilhas eletrônicas também foi contemplado na aula de matemática.

Normalmente, nas histórias em quadrinhos, o diálogo permite que a narrativa avance. Além disso, nas HQs produzidas pelos estudantes, muitas vezes o diálogo entre personagens também contribuiu para compartilhar conhecimentos científicos, ou seja, em meio aos encontros dos personagens, foram apresentados conceitos relacionados a diferentes componentes curriculares, como exemplo: matemática, geografia e ciências da natureza.

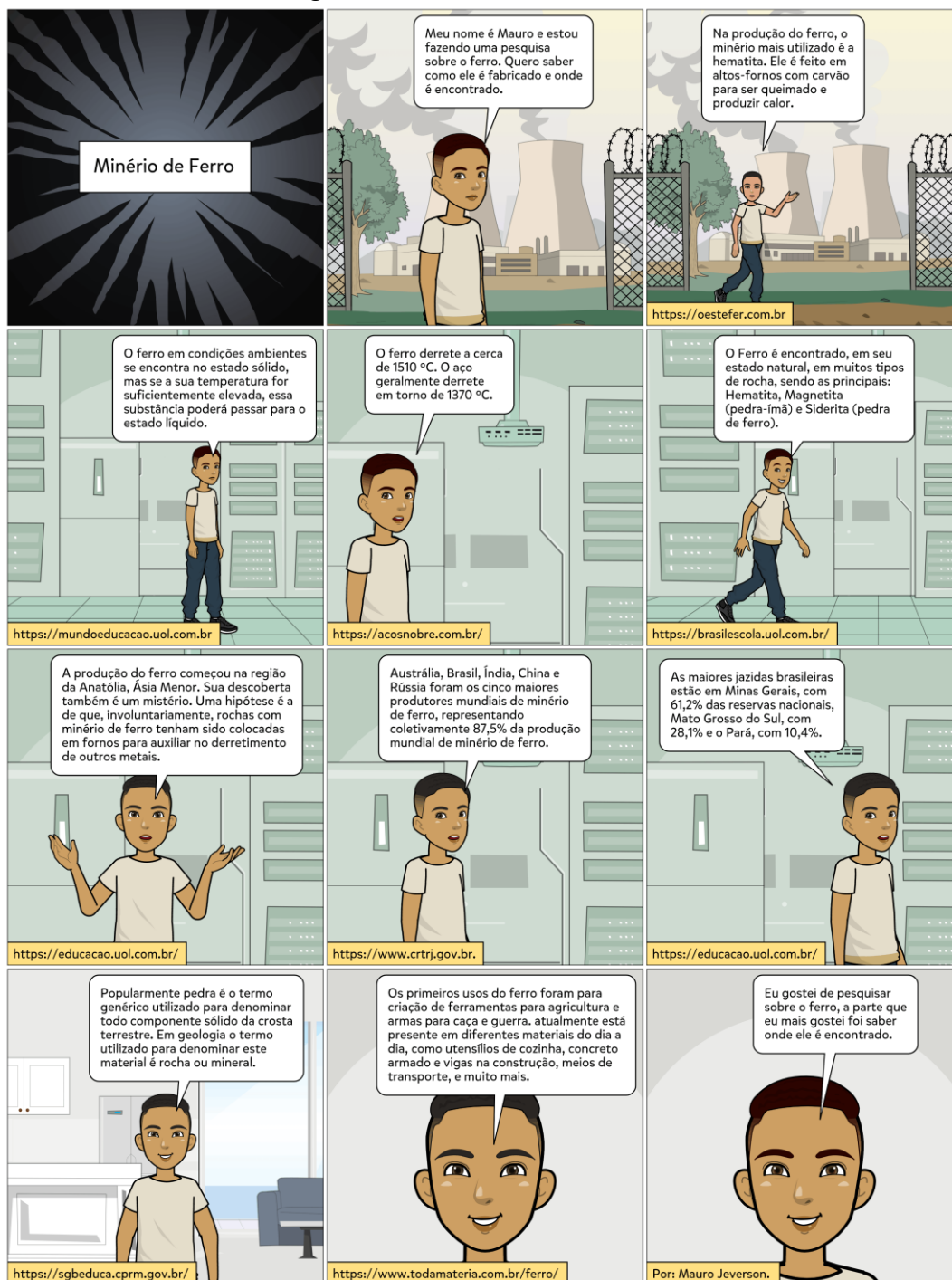
Na unidade temática Grandezas e medidas os objetos do conhecimento contemplam as medidas de comprimento com unidades não padronizadas e padronizadas, as medidas de capacidade e de massa com unidades de medida não convencionais e convencionais, dentre outras. Deste modo, é importante que os estudantes compreendem textos que empregam as unidades de medida de diferentes grandezas e as conversões possíveis entre elas, adotadas ou não pelo Sistema Internacional.

O Sistema Internacional de unidades (SI) criado em 1960, na 11^a Conferência Geral de Pesos e Medidas (CGPM), padronizou o sistema métrico em sete unidades básicas (Metro, Segundo, Ampère, Kelvin, Quilograma, Candela e Mol). As unidades de medida das inúmeras grandezas existentes foram padronizadas para facilitar a sua utilização e torná-las acessíveis a todos (SI, 2012).

Destas sete unidades do SI, quatro foram citadas nas HQs produzidas pelos estudantes: comprimento, massa, tempo e temperatura, sendo as unidades de base respectivamente a cada uma: metro, quilograma, segundo e kelvin, lembrando que a unidade graus Celsius, que é derivada da unidade kelvin.

A unidade graus Célsius pode ser observada na História em Quadrinhos “Minério de Ferro” quando o personagem comenta: “O ferro derrete a cerca de 1510 °C. O aço geralmente derrete em torno de 1370 °C”, conforme podemos observar na Figura 11.

Figura 11 - HQ “Minério de Ferro”



Fonte: Organizada pela própria autora, 2022.

Nesta HQ, além de temperatura em grau Celsius (°C) também ressaltamos a presença do objeto do conhecimento porcentagem. Quando o personagem afirma: “Austrália, Brasil, Índia, China e Rússia foram os cinco maiores produtores mundiais de minério de ferro, representando coletivamente 87,5% da produção mundial de minério de ferro”, podemos verificar que

estudante teve a oportunidade de desenvolver a habilidade referente ao pensamento numérico articulado a um contexto social.

No ensino fundamental há expectativa de que os estudantes resolvam problemas envolvendo números racionais e que dominem cálculo com porcentagem. Utilizamos a ideia de porcentagem para representar partes de algo inteiro e para representá-la empregamos o símbolo %. A palavra porcentagem tem origem no latim, *per centum* e quer dizer por cento, ou seja, uma razão de base 100, logo, pode ser representada por uma fração. Ou seja, 87% tem o mesmo significado que $87/100$ e também pode ser escrito na forma decimal 0,87.

Além disso, podemos notar a articulação de conceitos da matemática com outras áreas do conhecimento. Haja vista o minério de ferro é um componente sólido da crosta terrestre, assunto estudado nas aulas de Geografia e Ciências, mostrando a interdisciplinaridade possibilitada pelas histórias em quadrinhos.

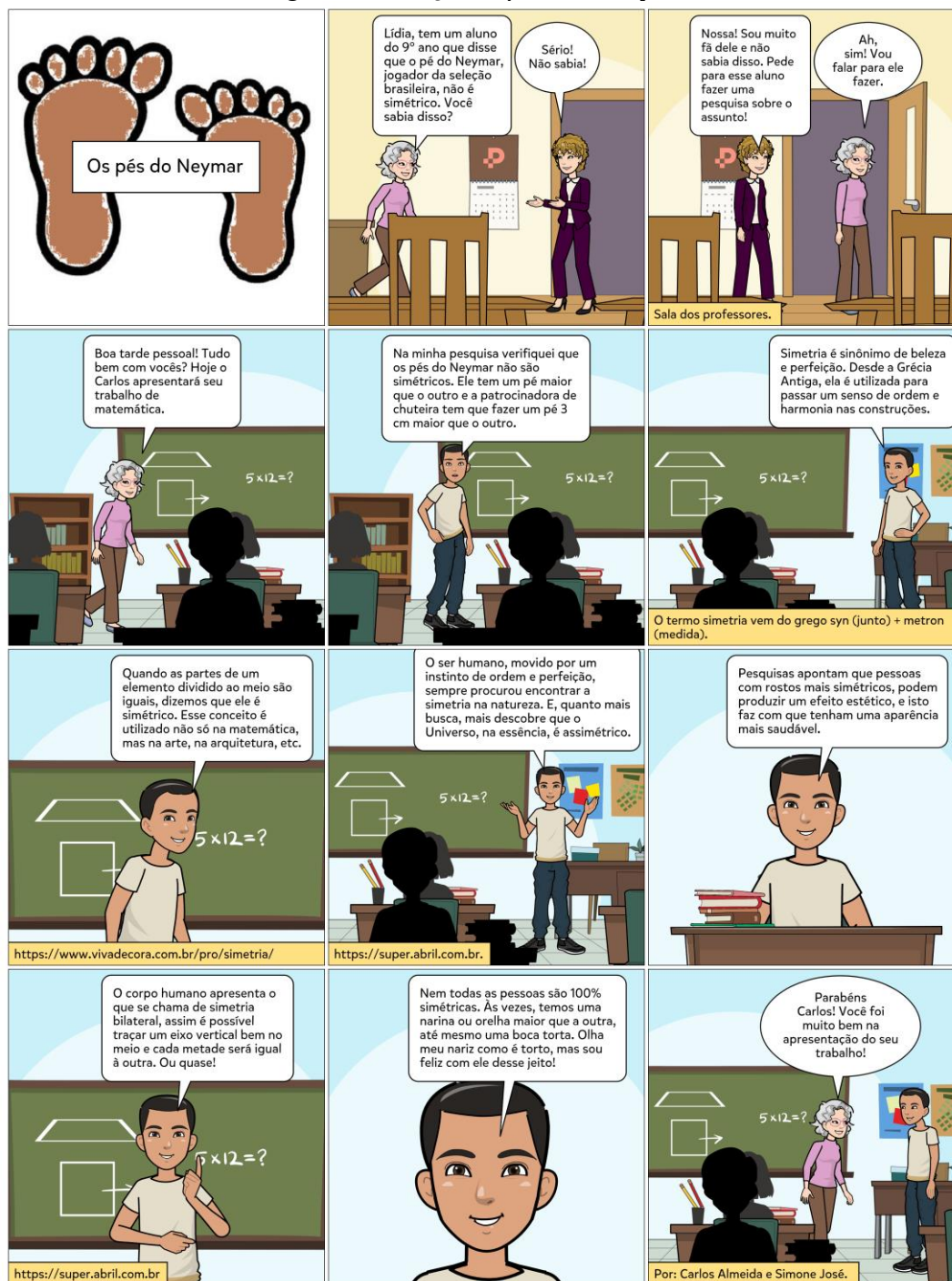
Na unidade temática Geometria, uma das cinco que permeiam o ensino da matemática, um de seus objetos do conhecimento são as simetrias (de translação, rotação e reflexão), ou seja, as correspondências de posição, de forma e de deslocamentos de duas ou mais coisas a partir de um eixo ou centro.

Na História em Quadrinhos “Os pés do Neymar” o conceito de simetria foi evidenciado pelo personagem, quando menciona que em sua pesquisa verificou que os pés do jogador de futebol Neymar não são simétricos: “Ele tem um pé maior que o outro e a patrocinadora de chuteira tem que fazer um pé 3 cm maior que o outro”, ou ainda quando afirma: “Quando as partes de um elemento dividido ao meio são iguais, dizemos que ele é simétrico”, como podemos verificar na Figura 12.

Além disso, oportuniza uma reflexão acerca de padrões geométricos no ensino da matemática. Quando o personagem afirma: “O corpo humano apresenta o que se chama de simetria bilateral, assim é possível traçar um eixo vertical bem no meio e cada metade será igual à outra. Ou quase!”, podemos entender que modelos matemáticos são utilizados para a compreensão, representação e análise de relações quantitativas.

No entanto, conforme menciona o personagem: “Nem todas as pessoas são 100% simétricas. Às vezes, temos uma narina ou orelha maior que a outra, até mesmo uma boca torta. Olha meu nariz como é torto, mas sou feliz com ele desse jeito!”.

Figura 12 - HQ “Os pés do Neymar”



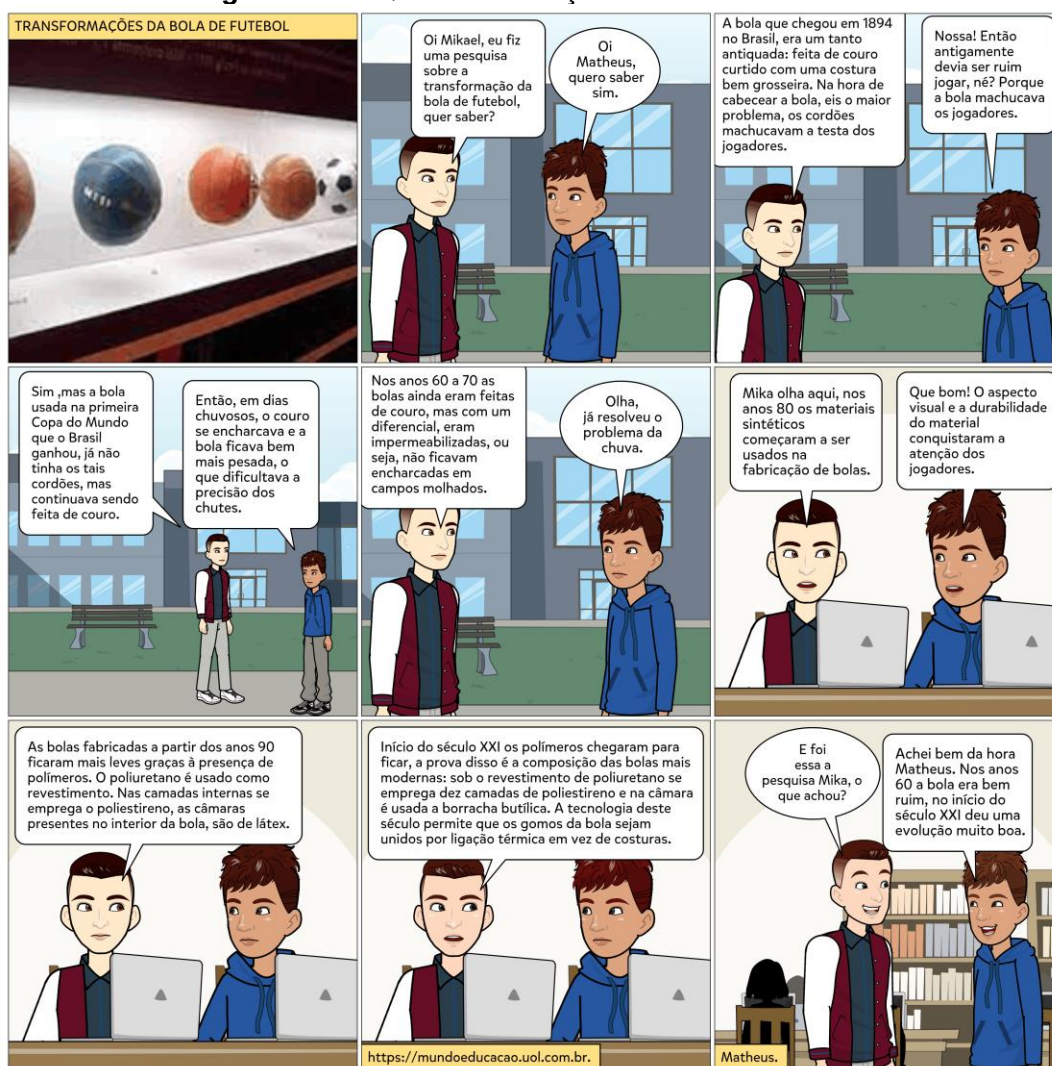
Fonte: Organizada pela própria autora, 2022.

Aliás é importante destacar que simetria é um conceito empregado na arte, na arquitetura e em outras áreas do conhecimento. Sendo assim, podemos afirmar que a produção desta HQ contribuiu com o desenvolvimento do pensamento geométrico do estudante.

Na História em Quadrinhos “Transformações na bola de futebol” (Figura 13) o estudante verificou em sua investigação, que em 1894 a bola era um tanto

antiquada: “feita de couro curtido com uma costura bem grosseira. Na hora de cabecear a bola, eis o maior problema, os cordões machucavam a testa dos jogadores”. Além de discutir acerca dos tipos de materiais utilizados na confecção da bola de futebol, também podemos observar como ela é feita. São 32 gomos, sendo composta de 20 hexágonos (polígono de 6 lados) e 12 pentágonos (polígono de 5 lados), porque são figuras que têm melhor forma de encaixe. Estes dois polígonos são regulares. Um polígono regular é uma figura plana fechada com lados iguais.

Figura 13 - HQ “Transformações da bola de futebol”

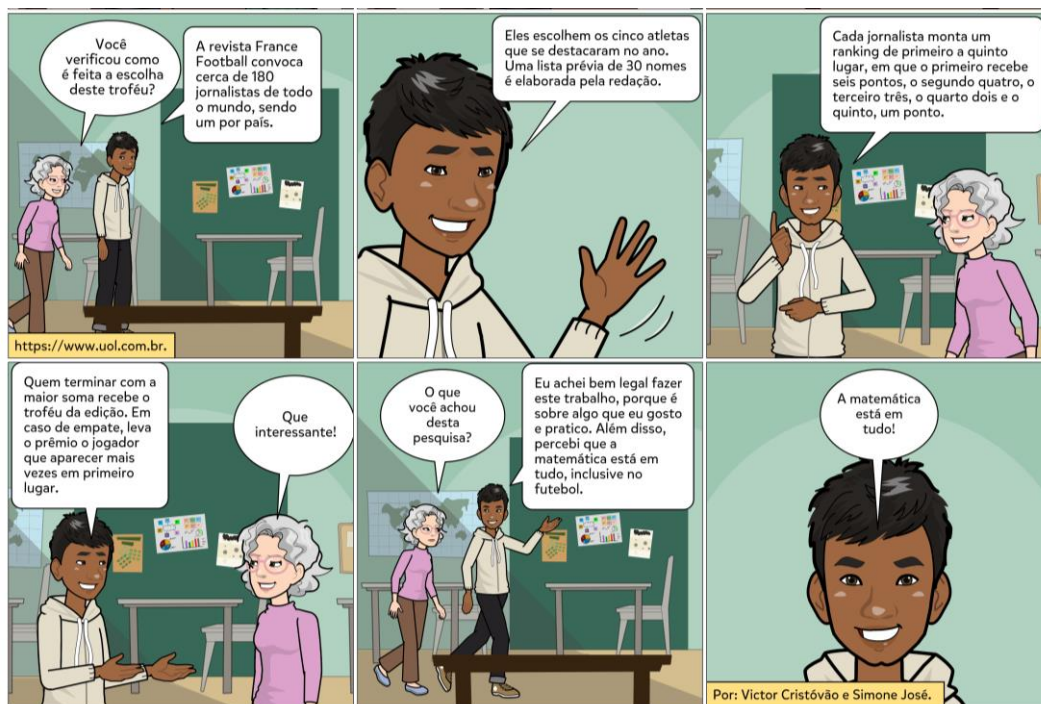


Fonte: Organizada pela própria autora, 2022.

Na História em Quadrinhos “Troféu bola de ouro” (Figura 14) o estudante explica que a “Bola de Ouro é um prêmio criado pela revista France Football.

Figura 14 - HQ “Troféu Bola de Ouro”





Fonte: Organizada pela própria autora, 2022.

A honraria já foi conhecida mundialmente como “Futebolista do Ano na Europa”. Destaca também que “é um dos três mais reconhecidos do mundo, junto com a eleição de Melhor Jogador do Ano da revista World Soccer e o prêmio de Melhor Jogador do Mundo pela FIFA” e menciona a escolha do jogador é feita por jornalistas de todo mundo, sendo um por país. “Eles escolhem os cinco atletas que se destacaram no ano. Uma lista prévia de 30 nomes é elaborada pela redação”, ou seja, para obter os valores da medida de tendência central de um conjunto de dados foi realizada uma pesquisa estatística entre os jornalistas.

Como vimos, na HQ “Os pés do Neymar”, na HQ “Transformações da bola de futebol”, bem como, na HQ “Troféu bola de ouro” os estudantes retratam a paixão que têm pelo futebol.

As Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica orientam que devemos considerar “o que os estudantes já sabem, o que eles gostariam de aprender e o que se considera que precisam aprender”. Sendo assim, é importante pensarmos em métodos de ensino distintos dos que se encontram nas salas de aula tradicionais e para além dela. Métodos que possibilitem oferecer ao estudante a oportunidade de uma atuação ativa, interessada e comprometida no processo de aprender, que incluam não só conhecimentos,

mas, sua contextualização, experimentação, vivências e convivências em tempos e espaços escolares e extraescolares (BRASIL, 2013, p. 183).

A História em Quadrinhos “O pão mais consumido do Brasil” oportunizou muitas vivências escolares e extraescolares. Para escrever esta HQ a estudante realizou uma entrevista com um padeiro que trabalha na padaria de um mercado próximo à escola. As informações sobre a quantidade de ingredientes e o modo de preparo observou em sites de busca na internet. Além disso, também verificou o preço do quilo do pão tipo francês em alguns supermercados (Figura 15).

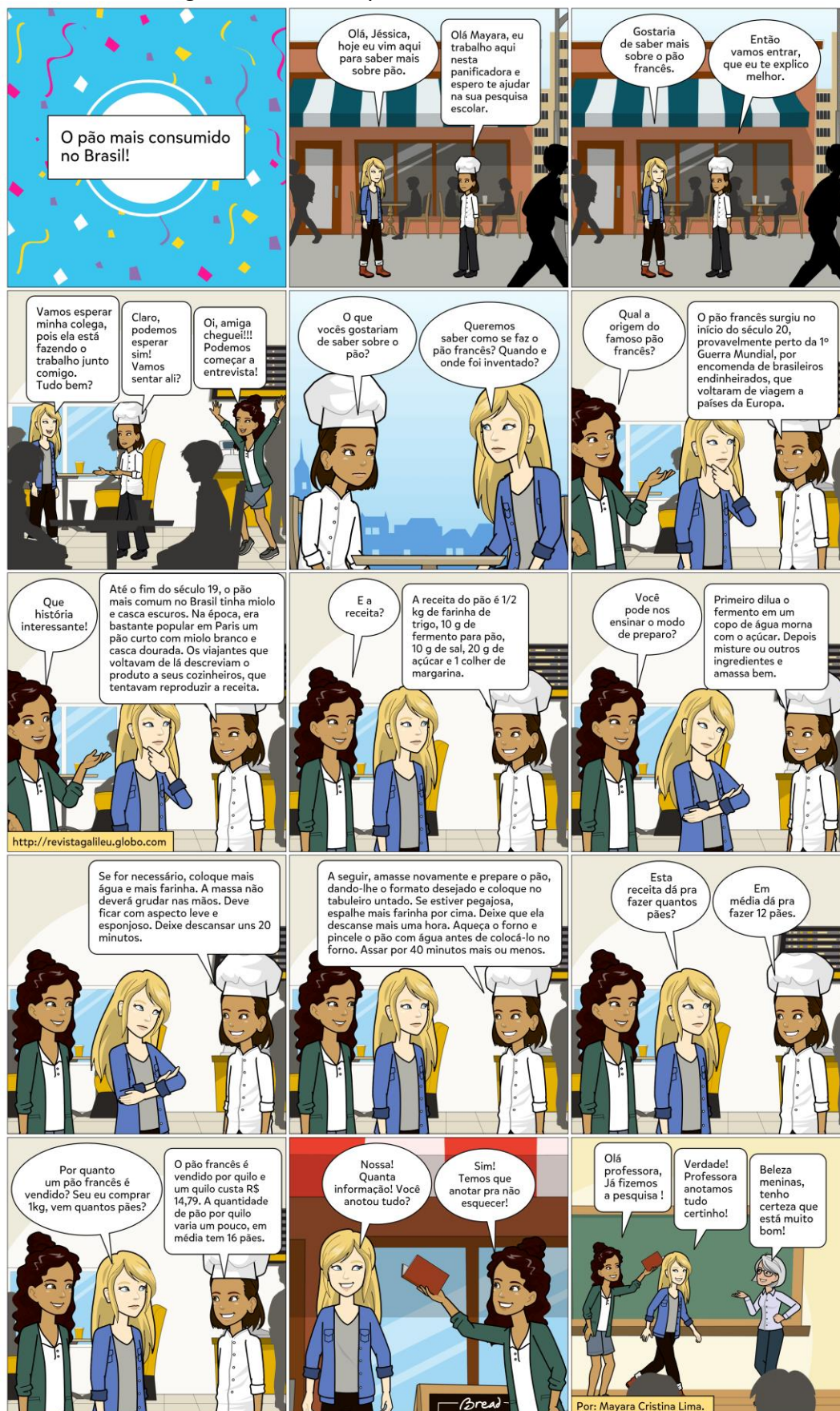
Durante uma aula de matemática a estudante confeccionou a receita de pão apresentada em sua história e os estudantes da sua turma provaram e aprovaram o pão. Na ocasião foi discutido sobre medida de massa, haja vista os ingredientes da receita estarem em gramas, 500 g de trigo, 10 g de fermento, 20 g de açúcar e 10 g de sal. Vale lembrar que o quilograma é a unidade da medida de massa do Sistema Internacional de unidades (SI) e o grama é um submúltiplo.

Outro ponto a ser considerado nas histórias em quadrinhos produzidas pelos estudantes é o uso recorrente de “h.” ou “hr” para representar a grandeza “hora”. O mesmo vale para a representação da palavra “metro”, devemos usar apenas a letra “m”. Sendo assim, nas aulas de matemática sempre orientamos que as unidades do Sistema Internacional de unidades (SI) podem ser representadas por meio de símbolo, pois ele é um sinal convencional utilizado para universalizar a escrita, porém, não deve ser seguido de “ponto final”, nem se admite plural.

No ensino da matemática o algoritmo é um objeto de estudo, “são usados em várias situações para nos ajudar a entender melhor o mundo” (SUMPTER, 2019, p. 13). Um algoritmo é um conjunto não ambíguo e ordenado de passos executáveis que definem um processo finito (TURING, 1936), portanto é a descrição das ações que devem ser realizadas para uma determinada tarefa, como se fosse uma receita com o modo de preparo.

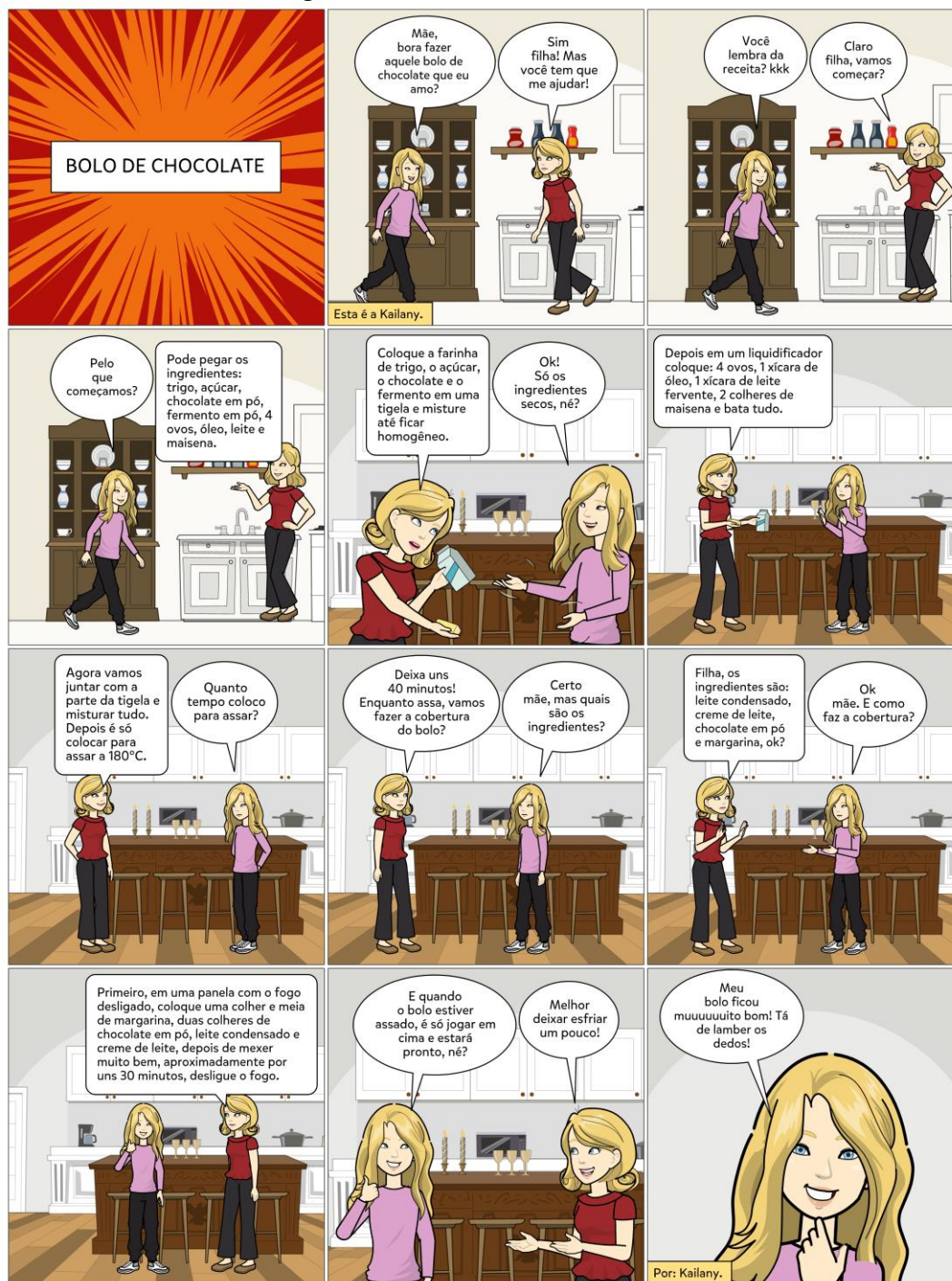
Desde os primeiros anos da educação básica os estudantes participam de situações que oportunizam a aprendizagem de textos em diferentes gêneros textuais, dentre estes estão as receitas. Na HQ “Bolo de chocolate”, a personagem descreve uma receita para fazer um bolo (Figura 16).

Figura 15 – HQ “O pão mais consumido no Brasil!”



Fonte: Organizada pela própria autora, 2022.

Figura 16 - HQ “Bolo de chocolate”



Fonte: Organizada pela própria autora, 2022.

Como vimos, esta HQ é outro exemplo que destaca vivências extraescolares. A história retrata uma estudante que gosta muito de fazer bolo de chocolate, deste modo, relata uma experiência com sua mãe. Entendemos que um bom aprendizado pressupõe partir de situações significativas, vivenciadas pelos estudantes.

Bruner (1969, p. 174) ao considerar as atividades diárias das escolas, concentra-se “nos problemas de psicologia da matéria de ensino, de como estimular o pensamento na escola, de como personalizar o conhecimento e de como avaliar o que se faz”. Para ele, nada mais relevante no ensino que dar oportunidade de aprender “as formas de conexão, as atitudes, as esperanças, as graças e as frustrações que a acompanham” (p. 175). Assim como Bruner (1969) reconhecemos a influência de fatores culturais, motivacionais e pessoais no desejo de aprender e “de resolver os problemas, desde que os reconhecem com tais” (p. 177).

Em relação ao ensino da matemática, também é importante que os estudantes relacionem os objetos do conhecimento, historicamente construídos, com seu dia a dia, desta forma personalizamos o conhecimento.

Um corpo de conhecimentos, entesourado numa universidade e corporificado numa série de competentes volumes é o resultado de intensa atividade intelectual anterior. Instruir alguém nessa matéria não é leva-lo a armazenar os resultados na mente, e sim a participar do processo que torna possível a obtenção do conhecimento: ensinamos não para produzir minúsculas bibliotecas vivas, mas para fazer o estudante pensar, matematicamente, para si mesmo, considerar os assuntos como faria um historiador, tomar parte do processo de aquisição do conhecimento. Saber é um processo, não um produto (BRUNER, 1969, p. 89).

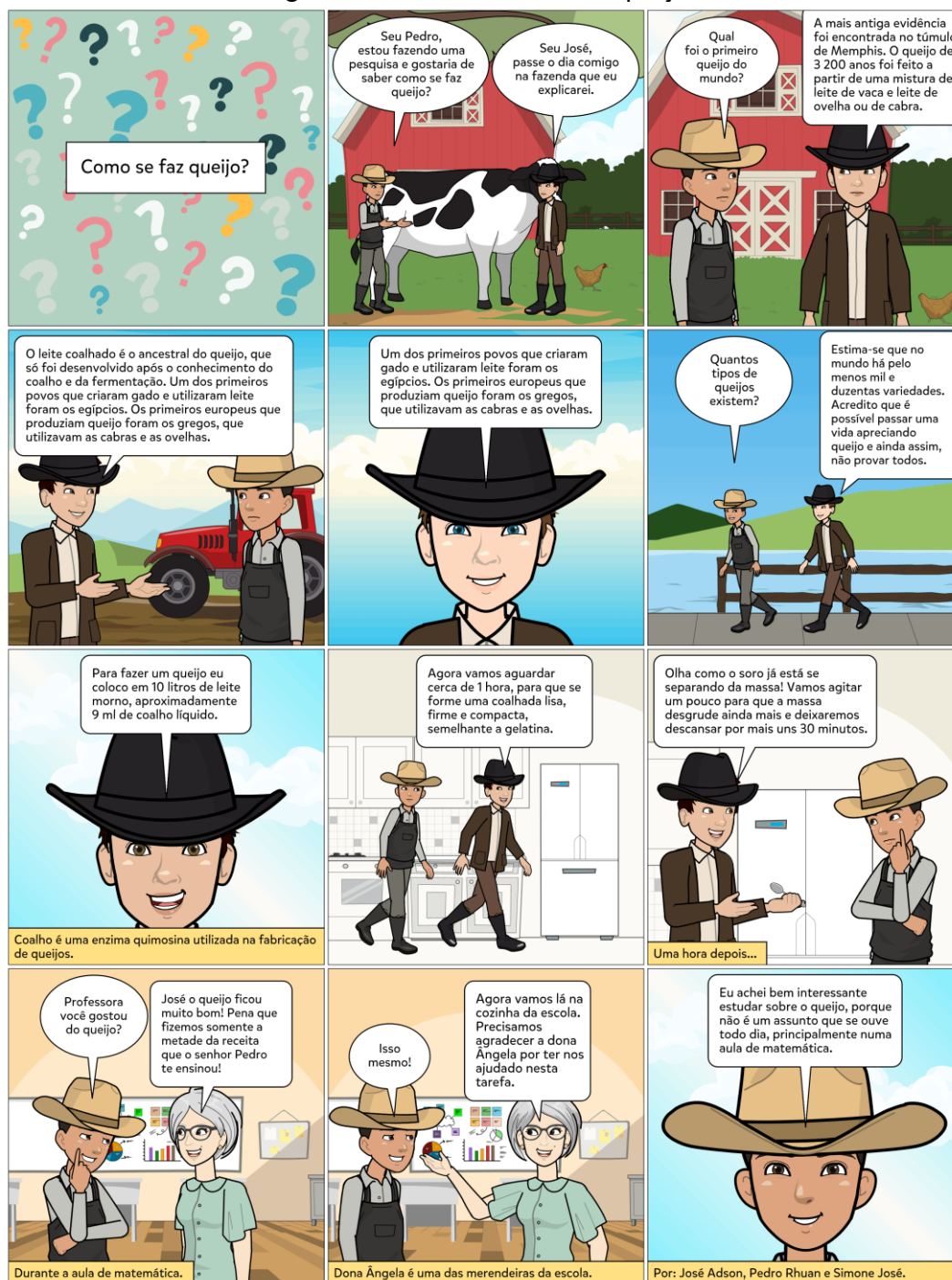
Nesta HQ além de apresentar a quantidade de ingredientes do bolo, a quantidade de tempo em minutos e temperatura do forno em Graus Célsius (números pertencentes ao conjunto de Números Naturais), a estudante também relacionou objetos do conhecimento estudados na disciplina de Ciências: temperatura, mistura homogênea e leite condensado com seu cotidiano.

Outra História em Quadrinhos em que a estudante trouxe elementos do seu dia foi a HQ “Arroz branco ou integral?” (Figura 17) Antes de produzir a HQ a estudante descreveu em seu caderno como faz a receita do arroz em sua casa.

Posteriormente em seus quadros a estudante relatou sua contribuição com os afazeres de casa. Além disso, realizou uma entrevista com a merendeira e verificou a quantidade de arroz utilizada diariamente na cozinha da escola onde estuda, bem como o modo de preparo.

receita do queijo dizia para usar 10 litros de leite, no entanto, os estudantes utilizaram apenas parte dela. Portanto, todos os ingredientes da receita foram fracionados, desta forma, discutimos sobre regra de três e grandezas diretamente proporcionais.

Figura 18 - HQ “Como se faz queijo?”



Fonte: Organizada pela própria autora, 2022.

Ainda nesta HQ, para medir a quantidade de coalho, os estudantes utilizaram o mililitro, um dos submúltiplos das medidas de capacidades. As

medidas de capacidades representam as unidades usadas para definir o volume no interior de um recipiente. A principal unidade de medida da capacidade é o litro, representada pela letra “L” maiúscula. O litro é uma unidade fora do Sistema Internacional de unidades (SI), porém, em uso juntamente com este sistema, pois um litro equivale a 1 dm^3 ($1 \text{ L} = 1 \text{ dm}^3$). Deste modo, num recipiente cujas arestas têm 1 dm, ou seja, 10 cm, cabe 1 litro.

Na produção das histórias em quadrinhos os estudantes também utilizaram outras unidades fora do Sistema Internacional, mas que são aceitas pelo SI, como a tonelada ($1 \text{ t} = 10^3 \text{ kg}$) e hectare ($1 \text{ ha} = 10^4 \text{ m}^2$).

Na HQ “Como são feitos os refrigerantes?” a autora pesquisou sobre como esta bebida é preparada, também observou quais ingredientes contém um refrigerante, como podemos verificar na fala da personagem: “Maria, você viu quanto de açúcar tem um copo de 200 mL de refri de cola?”.

Durante uma aula de matemática os estudantes além de degustarem, também analisaram o rótulo de uma embalagem de 3 litros. Mas antes verificaram a quantidade que cada estudante poderia beber. Como na sala havia 17 estudantes naquele dia, fizeram $3000/17$, ou seja, aproximadamente 176 mL de refrigerante para cada um, quase a medida de um copo descartável de 180 mL.

Na apreciação do rótulo perceberam que um copo de 200 mL tem 15 gramas de açúcar. Uma das personagens afirmou que “em 3 litros desse refri teremos 225 gramas de açúcar! É muuuuuuito açúcar, né?”.

A leitura de rótulos oportuniza o estabelecimento de relações de proporção entre os componentes listados na embalagem. No rótulo do refrigerante consta que 200 mL contém 60 Kcal, ou seja, 3% do valor energético que uma pessoa necessita por dia para viver. A caloria é uma unidade de medida de energia, cujo símbolo mais comum é cal. Por sua vez, quilocaloria é uma unidade múltipla da caloria, sendo $1 \text{ kcal} = 1.000 \text{ cal}$.

Além disso, no rótulo informava que a porção continha 15 g de carboidratos, 15 g de açúcares e 10 mg de sódio (Figura 19).

Na História em Quadrinhos “Como é feito nosso dinheiro?” os autores apresentam de forma resumida o processo de fabricação do Real (Figura 20). Nela o personagem destaca que as notas do real têm comprimentos diferentes uma da outra. Quanto maior o seu valor, maior o seu tamanho: “As notas de 2

reais têm dimensões: 121 x 65 mm. As de 5 tem: 128 x 65 mm. As de 10 tem: 135 x 65 mm. As de 20 tem: 142 x 65 mm. As de 50 tem: 149 x 70 mm. As de 100 tem: 156 x 70 mm”. O estudante relatou que além de pesquisar na internet, também assistiu muitos vídeos sobre o assunto.

Figura 19 - HQ “Como são feitos os refrigerantes?”



Fonte: Organizada pela própria autora, 2022.

Figura 20 - HQ “Como é feito nosso dinheiro?”



Fonte: Organizada pela própria autora, 2022.

Na HQ “Como se faz perfume?” o estudante buscou a etimologia a palavra perfume, como podemos observar na fala do personagem: “Ah! Vem daí a origem da palavra perfume: per, significa “através” e fummum, fumaça”. Além disso, faz referência ao seu local de fala: “E aí? Como vai? Sabia que eu comprei um perfume lá na feira de Alta Floresta e ele tem efeito mágico?”.

O estudante também registra a importância do conhecimento construído ao longo dos séculos na fala do personagem: “Os perfumes surgiram em 3 mil anos antes de Cristo. Naquela época, os egípcios usavam fumaças aromáticas durante as orações”.

Além do mais, quando o personagem afirma: “Foi basicamente: Perfume 15%, Loção perfumada 8%, Água de toalete 4%, Água de colônia 3%, Deocolônia 1% e álcool 69%”, podemos perceber que entendeu que a soma das partes corresponde a 100% do produto, pois, $1 + 3 + 4 + 8 + 15 + 69 = 100$ (Figura 21).

Outra História em Quadrinhos que menciona como se faz perfume é a História em Quadrinhos “Que cheirinho bom!”. Nela a estudante destaca pelo menos três objetos do conhecimento: medida de capacidade, porcentagem e densidade (Figura 22).

É esperado que os estudantes do ensino fundamental estabeleçam e utilizem relações entre grandezas geométricas e não geométricas, como densidade, velocidade, energia, potência, entre outras. A densidade (d) é uma propriedade física que relaciona a massa (m) de uma substância ao volume (v) que ela ocupa ($d=m/v$) ou seja, quantos quilograma por metros cúbicos.

Quando a personagem afirma: “Nas aulas de matemática aprendi que o volume de cada gota depende da densidade do óleo e do gotejador utilizado, então pode haver variações entre a quantidade de gotas por mL”, está narrando parte de uma atividade realizada na sala de aula. Ou ainda, quando menciona: “Sim! Vamos misturar 30 ml de álcool de cereais, 10 gotas de óleo essencial de lavanda, 2 de óleo essencial de laranja e 2 de óleo essencial de copaíba” está se referindo aos óleos essenciais que escolheu pra fazer seu próprio perfume.

Vale destacar que a pesquisadora/professora oportunizou aos estudantes visualizarem diferentes óleos essenciais e destacarem fragrâncias que mais agradaram ao sentido olfativo de cada um. Além disso, tiveram a oportunidade de perceber que um óleo essencial pode ser menos denso que o outro.

Figura 21 – HQ “Como se faz perfume?”



Fonte: Organizada pela própria autora, 2022.

Figura 22 - HQ “Que cheirinho bom!”



Fonte: Organizada pela própria autora, 2022.

Os óleos essenciais são encontrados em diversas partes das plantas, desde as cascas, flores, folhas, raízes até as sementes. São utilizados nas indústrias: alimentícia, cosmético e perfumaria e higiene e limpeza. Empregados principalmente como aromas (contexto alimentar) e fragrâncias (SARTOR, 2009).

Quando a personagem afirma: “Eu achei muito interessante, pois temos que testar a quantidade de essência para não ficar muito forte, o perfume ficou bem suave e eu gostei”, percebemos que houve a necessidade a estudante avaliar a atividade realizada na sala de aula e se posicionar frente uma situação.

A autora também cita que 5 mL de óleo essencial de rosa custam, aproximadamente, R\$ 1000,00. O custo é alto devido ser necessário uma grande quantidade de matéria prima para fazer uma pequena quantidade do produto, como exemplo, para obter 1 quilograma de essência são necessárias 4 a 5 toneladas de rosas.

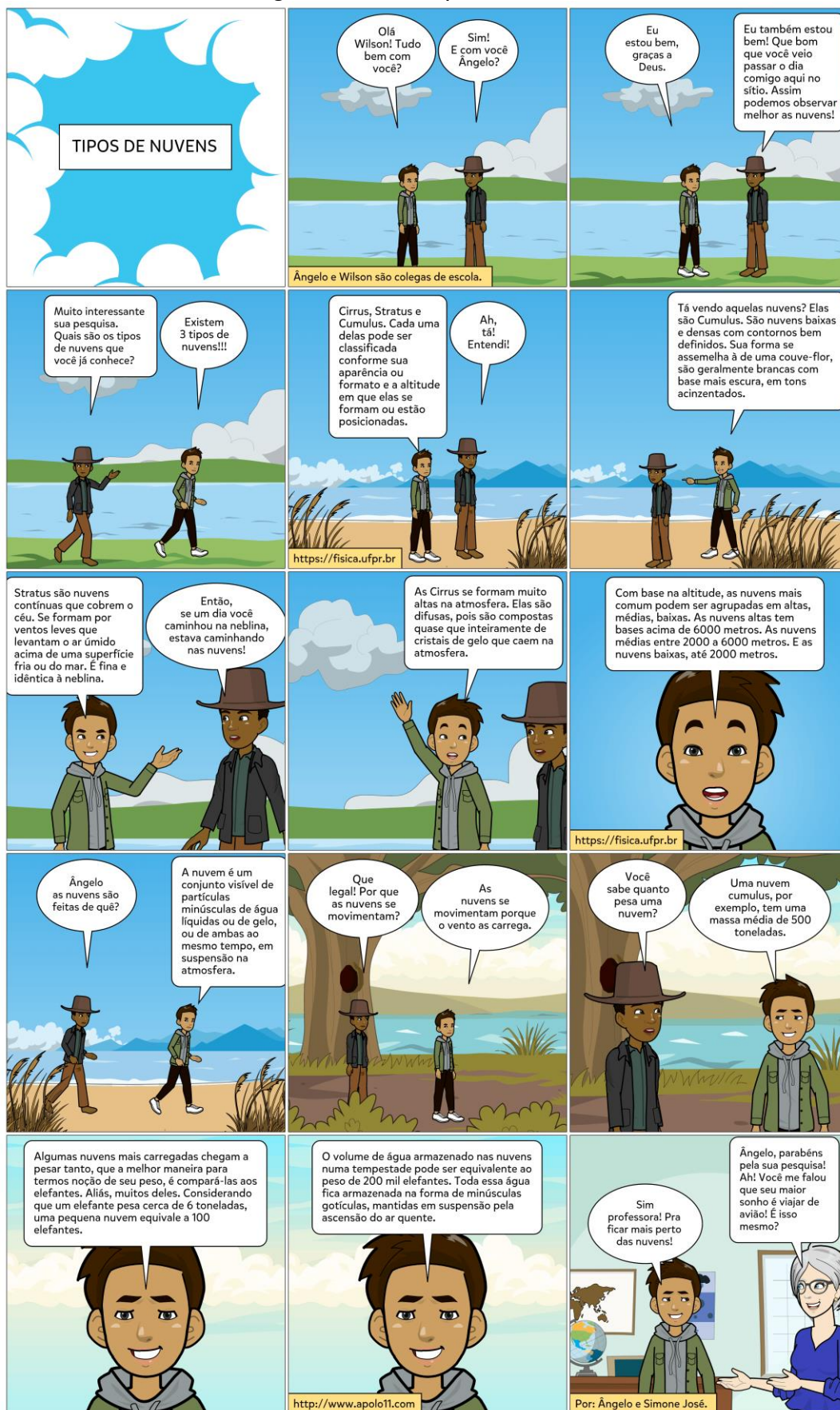
O termo tonelada também se fez presente na História em Quadrinhos “Tipos de nuvens” (Figura 23) e na HQ “Amo macarrão!!!” (Figura 24). Uma tonelada é uma medida de massa que não pertence ao Sistema Internacional de unidades (SI), mas está relacionado a ele, pois equivale a 1000 kg.

Na História em Quadrinhos “Amo macarrão!!!” quando a personagem diz “que em 2021, o Brasil produziu 1.347.000 toneladas de massas alimentícias!” isto significa que foram produzidas 1347 toneladas de massas alimentícias.

Além disso, podemos verificar que elementos da geometria se fazem presentes na história. Quando a personagem Aline afirma: “O farfalle parece uma gravata, é só cortar um retângulo e apertar no meio. O fusilli parece um parafuso, é só cortar uma tira e enrolar. O fettuccine é uma tira fina e comprida”, percebemos que o tamanho e a forma da massa definem o nome do macarrão.

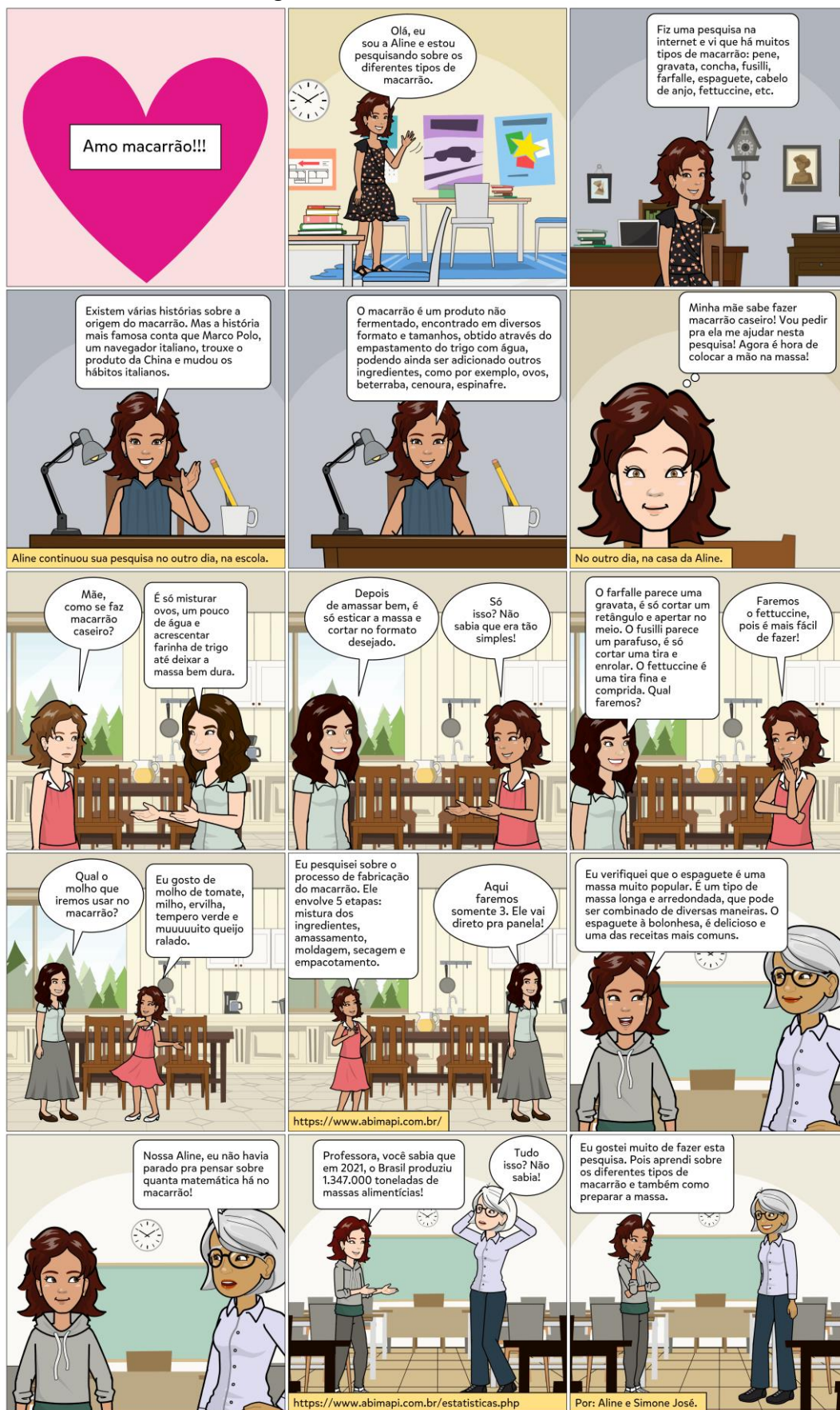
A unidade temática Geometria também se fez presente na História em Quadrinhos “As estrelas” (Figura 25), quando a personagem informa que “O Sol é uma estrela pequena, ele tem um diâmetro de 1 milhão e meio de quilômetros” e quando comenta que as estrelas “São esferas gigantes compostas de gases que produzem reações nucleares”. A esfera e o diâmetro são objetos de conhecimento da geometria. Vale destacar que estudar formas e relações entre os elementos de figuras planas e espaciais pode desenvolver o pensamento geométrico dos estudantes (BRASIL, 2018, p. 271).

Figura 23 - HQ “Tipos de nuvens”



Fonte: Organizada pela própria autora, 2022.

Figura 24 - HQ “Amo Macarrão!!!”



Fonte: Organizada pela própria autora, 2022.

Figura 25 - HQ “As estrelas”



Fonte: Organizada pela própria autora, 2022.

A esfera é um sólido geométrico classificado como um corpo redondo. É obtida através da rotação de um semicírculo em torno de um eixo, no caso o diâmetro. Vale destacar que na esfera, o diâmetro é um segmento de reta que toca a circunferência (equador) em dois pontos e passa pelo seu centro. E semicírculo corresponde à metade de um círculo, que por sua vez, se refere a superfície plana limitada por uma circunferência.

Está posto na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) que “Relacionar figuras geométricas espaciais (cones, cilindros, esferas e blocos retangulares) a objetos familiares do mundo físico” é uma habilidade a ser desenvolvida desde os primeiros anos do ensino fundamental. Deste modo, a construção da HQ “As estrelas” contribuiu para consolidar esta aprendizagem (BRASIL, 2018, p. 279).

A BNCC pontua que cabe aos sistemas e redes de ensino, assim como às escolas, “incorporar aos currículos e às propostas pedagógicas a abordagem de temas contemporâneos que afetam a vida humana em escala local, regional e global, preferencialmente de forma transversal e integradora” (BRASIL, 2018, p. 19).

O reuso de recursos naturais é um tema contemporâneo. Na História em Quadrinhos “A reciclagem do plástico” o estudante discute acerca de um grande problema social, a reciclagem de plástico. Ela consiste na reciclagem de artefatos fabricados a partir de resinas derivadas do petróleo.

Em sua pesquisa o estudante parte da seguinte situação problema: “No Brasil, quanto plástico é reciclado?”. Reduzir os resíduos sólidos, é uma ação que precisa ser intensificada, abraçada por cada ser humano. O estudante verificou que apenas “23,1% dos resíduos plásticos pós-consumo no Brasil foram reciclados em 2020”. Os autores desta HQ utilizam um recordatório (pequena caixa de texto retangulares) para dizer que “Plástico pós-consumo é todo material descartado em domicílios ou estabelecimentos comerciais e escritórios”, conforme podemos observar na Figura 26. Na HQ o personagem também afirma que “A reciclagem consiste em três processos: coleta e separação dos resíduos, revalorização e transformação. O material transformado gera um novo produto”.

A Lei Nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, estabelece que os resíduos sólidos são os materiais descartados resultante de atividades humanas, cuja destinação final exijam soluções técnica. E os rejeitos são resíduos sólidos que,

depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada.

Figura 26 - HQ “A reciclagem do plástico”



Fonte: Organizada pela própria autora, 2022.

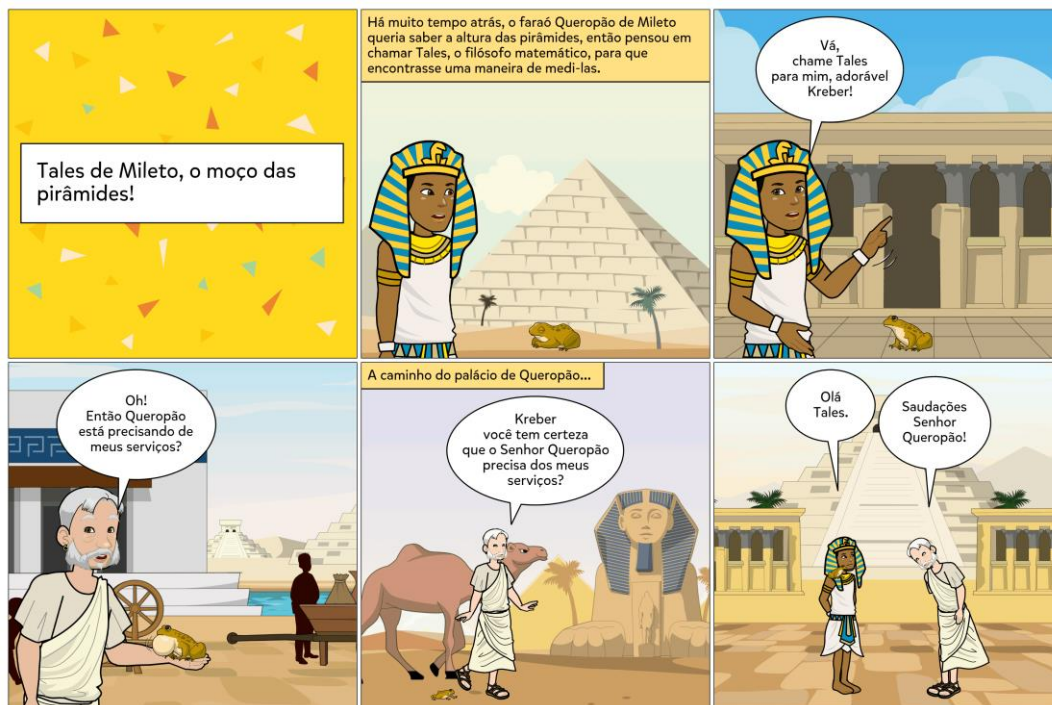
Esta Lei institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Ela estabelece que reciclagem é o “processo de transformação dos resíduos sólidos que

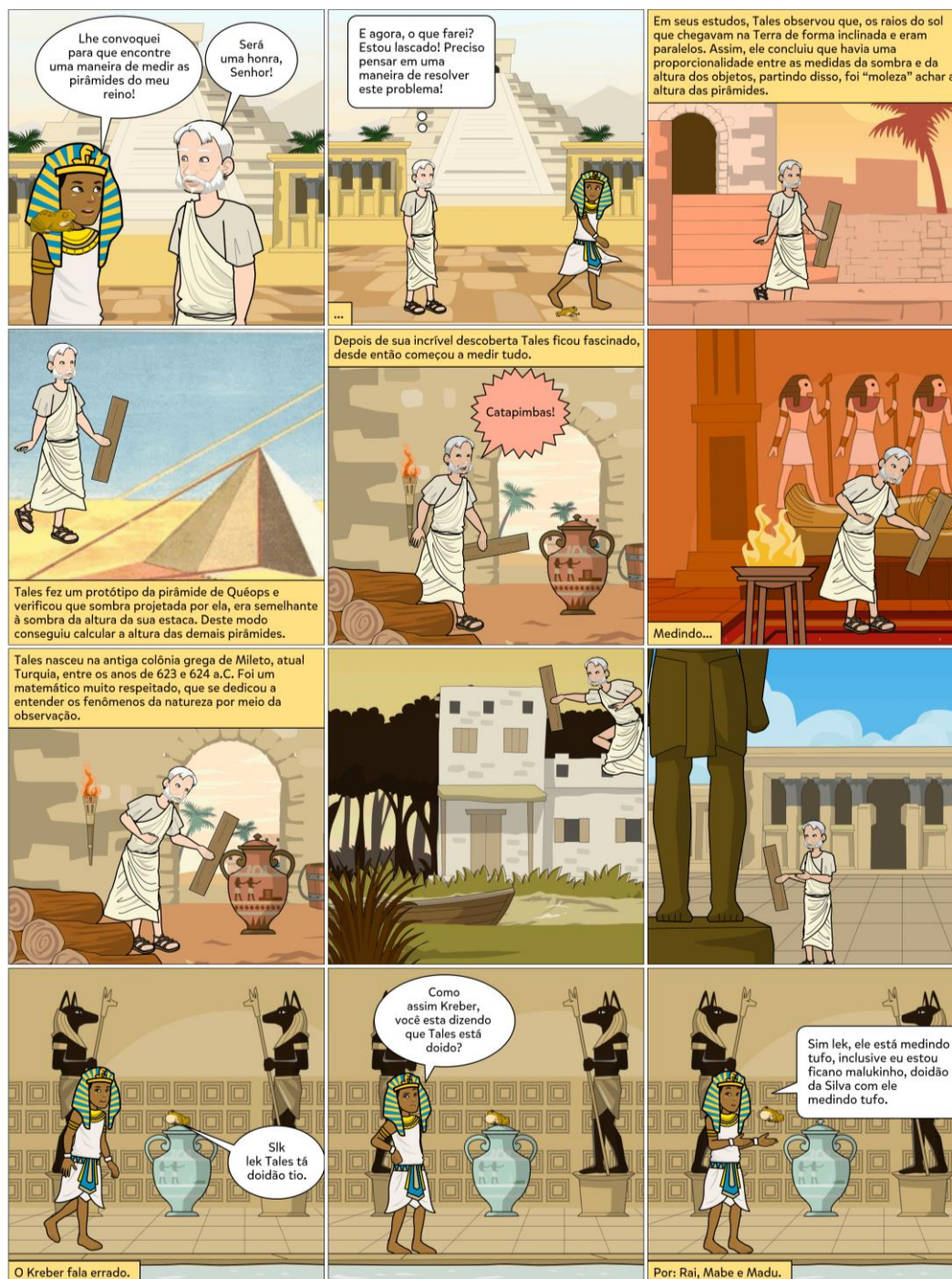
envolve a alteração de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, com vistas à transformação em insumos ou novos produtos” (BRASIL, 2010).

Nas Histórias em Quadrinhos “Tales de Mileto, o moço das pirâmides!” (Figura 27), “A invasão!” (Figura 28) e “A lua” (Figura 29) os estudantes se sentiram livres para apresentarem em suas narrativas, elementos de ficção que não fazem parte do seu cotidiano: alienígenas, sapo que fala e pessoas morando na lua fazem parte de seus contextos.

Num dos recordatórios da HQ “Tales de Mileto, o moço das pirâmides!” está posto a seguinte frase: “Há muito tempo atrás, o faraó Queropão de Mileto queria saber a altura das pirâmides, então pensou em chamar Tales, o filósofo matemático, para que encontrasse uma maneira de medi-las”. A professora de matemática notou que o nome “Queropão de Mileto” é um nome pouco usual e indagou a autoras sobre a origem do mesmo. As autoras informaram que estava próximo o horário do recreio da escola, justamente naquele dia seria servido pão com requeijão caseiro, como estavam com fome, uma delas disse: quero pão! Assim surgiu o inusitado nome do faraó.

Figura 27 - HQ “Tales de Mileto, o moço das pirâmides!”





Fonte: Organizada pela própria autora, 2022.

Nesta História em Quadrinhos as autoras registram pelo menos três objetos do conhecimento da matemática: relações métricas do triângulo retângulo, relações de proporcionalidade envolvendo retas paralelas cortadas por secantes e figuras geométricas espaciais (pirâmides). Como podemos observar em um recordatório: "Em seus estudos, Tales observou que, os raios do sol que chegavam na Terra de forma inclinada e eram paralelos. Assim, ele

concluiu que havia uma proporcionalidade entre as medidas da sombra e da altura dos objetos, partindo disso, foi “moleza” achar a altura das pirâmides”.

Além disso, evidenciam Tales de Mileto, um importante filósofo e matemático da Grécia antiga: “Tales nasceu na antiga colônia grega de Mileto, atual Turquia, entre os anos de 623 e 624 a.C. Foi um matemático muito respeitado, que se dedicou a entender os fenômenos da natureza por meio da observação”.

No ensino fundamental é esperado que os estudantes descrevam a composição e a estrutura do Sistema Solar (Sol, planetas rochosos, planetas gigantes gasosos e corpos menores), assim como a localização do Sistema Solar na nossa Galáxia, a Via Láctea.

Na História em Quadrinhos “A invasão!” os autores demonstram conhecer característica dos planetas, dentre elas que Urano é o mais frio do Sistema Solar, chegando a -224°C . Como podemos observar no recordatório: “Alienígenas do planeta Urano, o mais frio do sistema solar, usando suas tecnologias super avançadas descobrem um planeta nunca explorado antes, cheio de riquezas e minérios...a Terra!” (Figura 28).

A notação científica é uma temática discutida no 9º ano do Ensino Fundamental. É utilizada para reduzir a escrita de números que apresentam muitos algarismos. Na História em Quadrinhos “A invasão!” o personagem menciona que a distância da terra a Urano é de 4 bilhões de quilômetros, logo, se escrevermos usando apenas algarismos, o número ficará com muitos dígitos, 4 000 000 000 km. Para facilitar comparações e cálculos utilizamos a notação científica, ou seja, o produto da mantissa por uma potência de base 10 (a mantissa é um número maior ou igual a 1 e menor que 10), portanto, 4.10^9 .

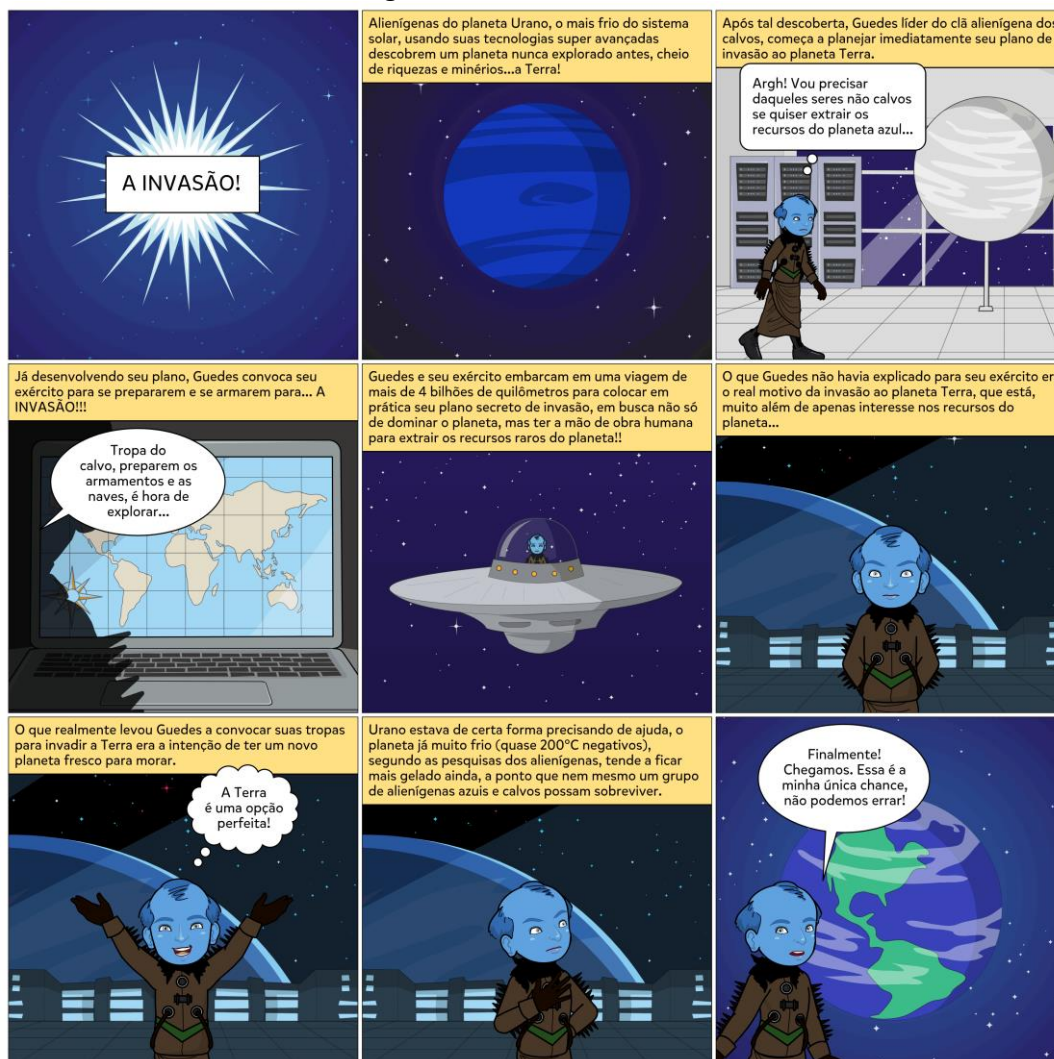
Uma das unidades temáticas do ensino de Ciências da Natureza é “Terra e Universo”. Por meio dela espera-se que o estudante compreenda as características da Terra, do Sol, da Lua e de outros corpos celestes, bem como, suas dimensões, composição, localizações, movimentos e forças que atuam entre eles.

Na História em Quadrinhos “A lua!” (Figura 29), a autora observa que a Lua é habitável pelo ser humano. Podemos observar esta questão quando a personagem menciona que “Em 20 de julho de 1969 o primeiro homem pisou na

Lua como parte da missão Apollo 11 e assim descobriram que era habitável e antes do nosso antigo lar Terra ser destruído, mudamos para cá”.

Quando a personagem afirma: “As crateras são um importante processo geológico. Elas são formadas quando asteroides e cometas colidem com a superfície lunar. Estima-se que existem 300.000 crateras com mais de 1km de diâmetro, no lado que pode ser visto da Terra”, percebemos que o objeto do conhecimento diâmetro novamente se fez presente. Na Geometria, diâmetro é qualquer segmento de reta que toca uma circunferência em dois pontos e passa pelo seu centro. É o maior segmento de reta possível que pode ser traçado numa circunferência. Ele corresponde ao dobro do raio, que é a medida de um segmento de reta do centro da circunferência a uma extremidade.

Figura 28 - HQ “A invasão!”



Capitão, vamos pousar em qual área do planeta?

Que tal aquela porção de terra congelada? Além do clima ser favorável as máquinas, é um local menos ocupado.

Pousando no planeta...

A gravidade deste planeta é muito esquisita senhor.

De fato, sinto estar 5 vezes mais pesado.

Os alienígenas se preparavam cada vez mais, para que não ocorresse nenhum erro!

David, como anda nossa preparação para a invasão? Precisamos colocar o plano em ação o quanto antes!

Chefe, as arrumações já estão avançadas e logo poderemos colocar o plano em ação!

Enquanto a tropa do calvo se preparava para colocar seu plano em ação, no outro lado da história vivia um jovem brasileiro chamado Vitor, presidente da fábrica "Cafetões" que era considerada a maior produtora de café de todo o Brasil!

Vitor estava indo normalmente para a fábrica como se fosse um dia normal, mal esperava ele, que seus dias a partir dali ficariam... BEM estranhos.

E aí Leviano, como anda a produção nesse semestre? Temos metas bem exigentes... estão consumindo café mais do que nunca!

Opa chefe, estamos bem avançados! A meta estipulada para esse ano é de 50 milhões de sacas, e até hoje já produzimos 46 milhões!

Sacas? Como assim, o que é isso?

Sim chefe, cada saca de café tem 60kg, é uma maneira de medida mais fácil de usar.

Enquanto isso...

FINALMENTE, CHEGOU O GRANDE DIA, SEM FALHA E SEM MANCADA, TUDO POR URANO!!!

Capitão, por qual país vamos começar? Mandarei as tropas imediatamente!

Vamos começar por aquelas terras verdes, que os humanos chamam de... Brasil.

E assim entrava em ação o plano de Guedes, inúmeros tanques e aliens se deslocavam a um alvo em comum, o Brasil!

David, lidere as tropas e ao meu sinal vamos invadir essa cidade!

Tudo pronto, chefe?

Sim, atirem e prendam todos os humanos que virem na rua!!!

João se separa dos outros aliens, e por coincidência encontra Vitor...

Coloque as mãos onde eu possa ver humano!!

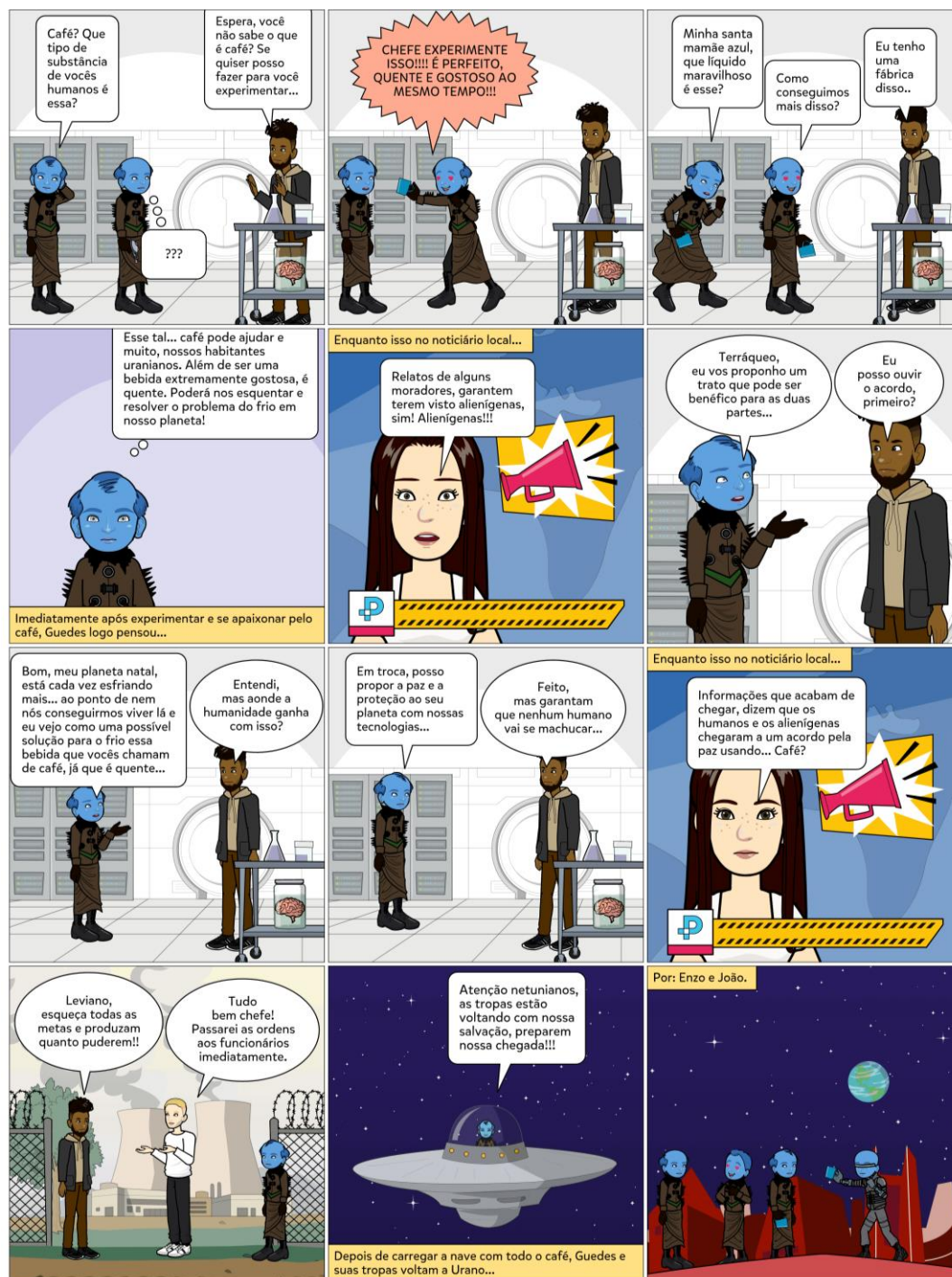
Espera, afinal de contas, O QUE É VOCÊ?

Ande! Vá para onde eu mandar, vou te levar para o campo de concentração.

Soldado João, quem é esse humano que você capturou?

Com licença, meu nome é Vitor sou dono da fábrica de café Cafetões, poderiam me explicar... ONDE EU ESTOU?

No campo de concentração...



Fonte: Organizada pela própria autora, 2022.

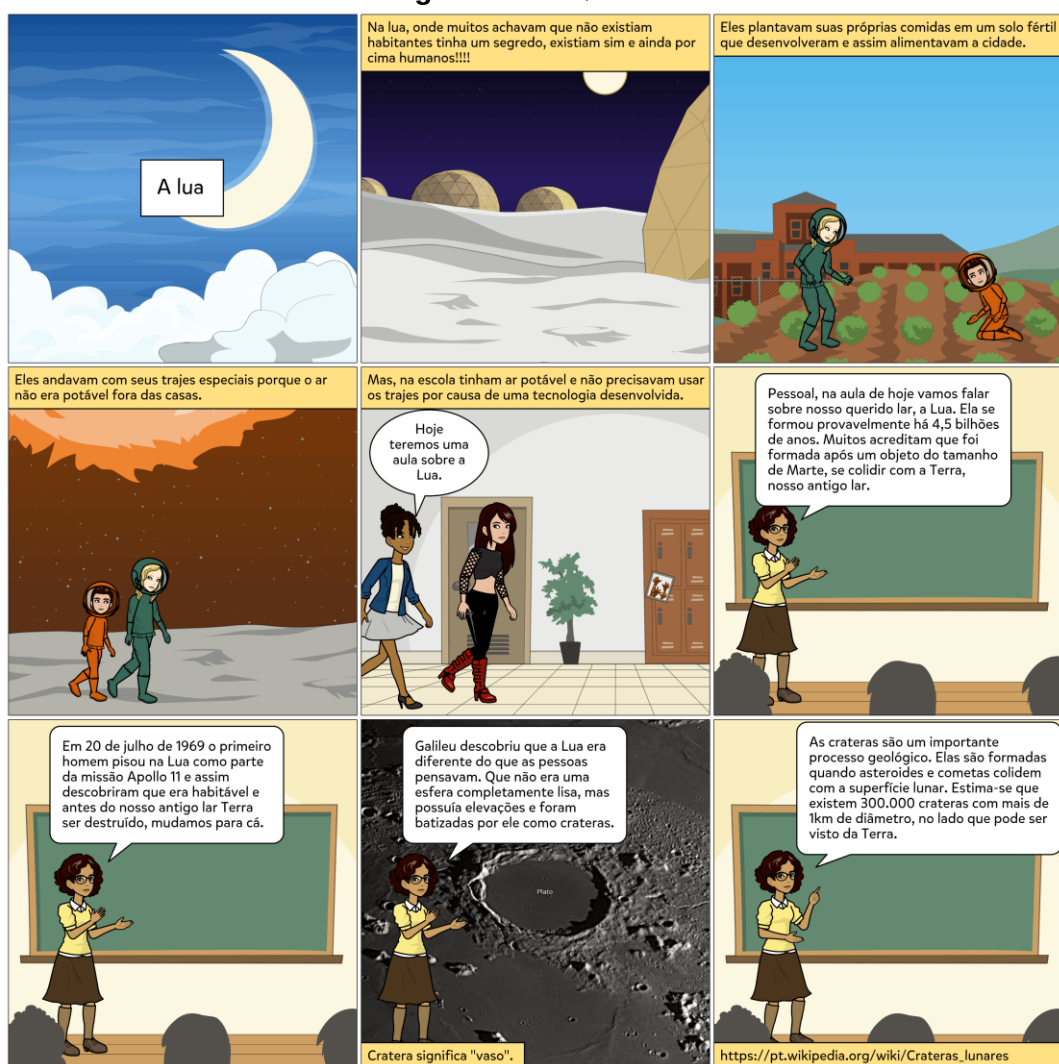
Segundo Eco (1994) o fato de a atividade narrativa estar tão intimamente ligada à nossa vida cotidiana, possibilita interpretarmos a vida como ficção e, ao interpretar a realidade, acrescentarmos elementos ficcionais. Ele destaca que é fácil entender porque a ficção nos fascina tanto:

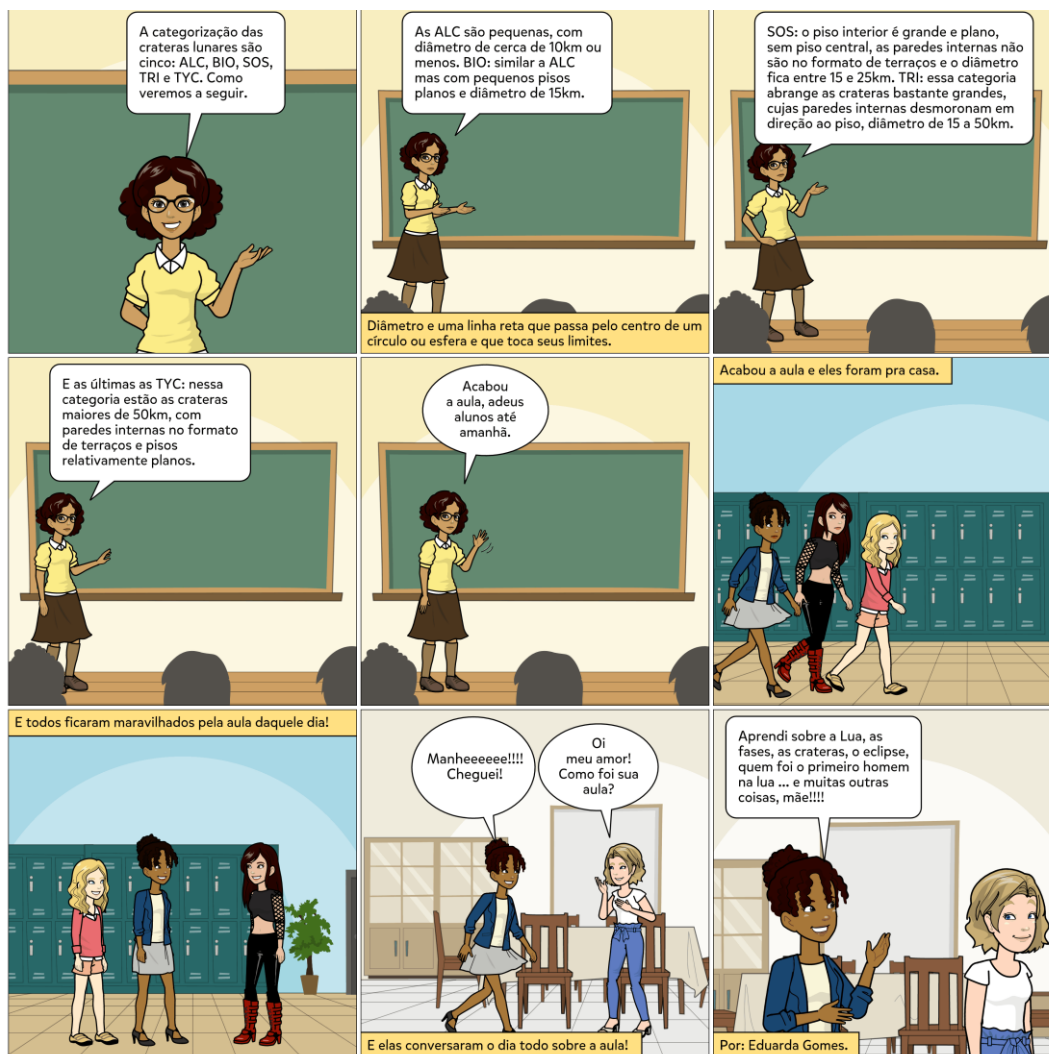
Ela nos proporciona a oportunidade de utilizar infinitamente nossas faculdades para perceber o mundo e reconstituir o passado. A ficção tem a mesma função dos jogos. Brincando as

crianças aprendem a viver, porque simulam situações em que poderão se encontrar como adultos. E é por meio da ficção que nós, adultos, exercitamos nossa capacidade de estruturar nossa experiência passada e presente (ECO, 1994, p. 137).

De acordo com Eisner (2005) o ato de contar histórias está enraizado no comportamento social do ser humano. Para este autor, as histórias são usadas para ensinar o comportamento dentro da comunidade, discutir valores, ou ainda para satisfazer curiosidades. Por meio delas podemos dramatizar relações sociais e os problemas de convívio, propagar ideias ou extravasar fantasias.

Figura 29 - HQ “A lua”





Fonte: Organizada pela própria autora, 2022.

A História em Quadrinhos “Como calcular a altura da quadra?” (Figura 30) também apresenta uma narrativa de uma aula de matemática. Foi construída pela estudante Rackelly que ainda não havia decidido qual situação problema seria o ponto de partida de sua HQ, haja vista estar a pouco tempo frequentando as aulas. Deste modo, a professora de matemática sugeriu que a fizesse a partir da sua vivência nas aulas.

No mês de outubro, durante duas aulas de matemática, os estudantes do 9º ano da referida escola pesquisaram sobre as relações métricas do triângulo retângulo, e construíram utilizando régua e transferidor alguns triângulos retângulos semelhantes para verificar o seno (razão entre o Cateto Oposto e a Hipotenusa), o cosseno (Cateto Adjacente e a Hipotenusa) e a tangente (razão entre o Cateto Oposto e o Cateto Adjacente a esse ângulo). No triângulo retângulo o maior lado é chamado de Hipotenusa e os outros lados são

chamados de Catetos. Este triângulo apresenta um ângulo de 90° e dois ângulos agudos.

Cada estudante definiu uma das medidas para os dois ângulos agudos do seu triângulo antes de construí-lo (se um ângulo medisse 30° , o outro teria 60° , pois a soma dos ângulos internos de qualquer triângulo corresponde a 180° , conforme Teorema da soma dos ângulos internos de um triângulo).

Vale destacar que construir triângulos, usando régua e compasso e verificar que a soma das medidas dos ângulos internos de um triângulo é 180° é uma habilidade a ser desenvolvida no ensino fundamental (BRASIL, 2018).

Logo em seguida, uma situação problema proposta pela professora foi apresentada aos estudantes: calcular a altura da quadra de esportes da escola usando um teodolito. Para tanto, os estudantes construíram um teodolito para aferir o ângulo e utilizaram uma trena para mediar a distância do teodolito até a base da quadra que se indicava o ponto mais alto, ou seja, a altura da quadra.

Na construção deste instrumento foi utilizado um copo de requeijão, cópia da imagem de um transferidor e um palito de madeira para indicar a direção do ângulo. Quando os estudantes retornaram para a sala de aula desenharam outro triângulo retângulo com as informações obtidas a partir da atividade proposta pela professora. Neste caso, utilizaram o conceito de semelhança de triângulos.

Cada metro (100 cm) da distância do teodolito até a base da quadra foi representado por um centímetro (cm) no papel, sendo assim, utilizaram o conceito de escala cartográfica (relação constante entre as dimensões dos elementos representados no desenho e suas correspondentes dimensões na natureza, 1:100). E o ângulo indicado no teodolito, no caso, 35° foi um dos ângulos agudos, construídos usando transferidor e régua. A altura da quadra foi calculada pelos estudantes de dois modos, primeiro mediram o outro cateto usando uma régua, e depois calcularam a altura por meio da tangente. Além disso, nesta atividade também tivemos a participação do professor de matemática Alex Fernandes da Silva que verificou a altura da quadra utilizando um drone.

A História em Quadrinhos “Avião de papel” (Figura 31) apresenta uma dobradura de papel durante uma aula de matemática. Os autores desta HQ ensinaram seus colegas de turma (7º ano A) a fazer um modelo de avião de papel e aprenderam com eles outros modelos de aeronave.

Figura 30 - HQ “Como calcular a altura da quadra?”

COMO CALCULAR A ALTURA DA QUADRA?

Oi, me chamo Rackelly. Hoje vou contar como medimos a altura da quadra de esportes da minha escola. Este trabalho foi realizado numa aula de matemática.

Mas, primeiro vou falar com o professor Alex, para ver se ele me empresta o seu drone.

Drone é um veículo aéreo não tripulado, controlado remotamente que pode realizar inúmeras tarefas, dentre elas medir a altura de objetos inalcançáveis.

Oi professor, você poderia me emprestar o seu drone, para eu medir a altura da quadra?

Claro, eu empresto sim. Pode ser na terça-feira, pois tenho hora atividade, então não estarei em sala de aula.

Combinado!

Tentarei pousar o drone na parte mais alta da quadra, para verificar a altura que ele se encontra do chão.

Professora, hoje nós construiremos o teodolito caseiro que usaremos para calcular a altura da quadra?

Sim! Usaremos este copo de requeijão, uma cópia de transferidor e um palito de madeira para indicar a direção do ângulo.

Durante a aula de matemática.

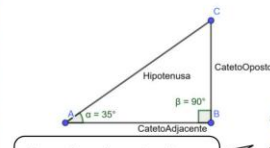
Agora devemos nos posicionar alguns metros da quadra para medir o ângulo.

Eu vou segurar o teodolito que construímos.

Vou usar uma trena para medir a distância do teodolito até a base da quadra.

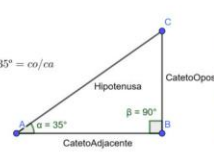
No pátio da escola.

No teodolito eu verifiquei que o ângulo foi 35° , e o Ryam disse que a minha distância até a base da quadra, onde fica a parte mais alta, foi de 12 metros.



Num triângulo retângulo o maior lado é chamado de Hipotenusa e os outros lados são chamados de Catetos: Cateto Oposto e o Cateto Adjacente (junto).

A tangente é a razão entre o Cateto Oposto e o Cateto Adjacente a esse ângulo. Então, para calcular a altura usamos a tangente de 35° .



$\tan 35^\circ = co/ca$

Utilizamos o conceito de semelhança de triângulos. Com uma régua representamos a altura da quadra em cm, e para construir o ângulo indicado no teodolito, usamos um transferidor. Fizemos os cálculos e encontramos 8,4 cm. Somamos a altura do teodolito, 1,57 cm, e obtivemos 9,97 cm. Ou seja, a altura da quadra é, aproximadamente, 10 metros.

Depois de coletar os dados na quadra

O Cateto Oposto representará a altura da quadra (segmento BC) e o Cateto adjacente, a minha distância até a quadra (segmento AB).

Como havíamos combinado o professor Alex trouxe o drone na data marcada. Mas, quando o drone estava posicionado a mais ou menos 12 metros de altura, algo inesperado aconteceu.

Como estava ventando um pouco, o professor não conseguiu pousar o drone. Então, ele foi deslizando na cobertura da quadra e caiu.

Esta aula de matemática foi bem massa! Eu aprendi que podemos calcular a altura da quadra por meio das relações trigonométricas. E também usando um drone!

Por sorte o drone sofreu pequenos arranhões e com um pouco de cola ficou bonzinho de novo.

Por: Rackelly, Alex Fernandes e Simone José.

Fonte: Organizada pela própria autora, 2022.

Figura 31 - HQ “Avião de papel”





Fonte: Organizada pela própria autora, 2022.

Vale ressaltar que durante a Mostra de Ciências na escola, os estudantes distribuíram pequenos aviões de papel, juntamente com um lançador de avião feito por eles mesmos e os visitantes fizeram vários lançamentos de avião.

A História em Quadrinhos “Balão de papel” também foi uma sugestão de temática indicada pela professora (Figura 32). No mês de junho, durante o período das festas juninas o estudante Welisson ensinou seus colegas de turma (7º ano A) a fazer um balão de papel. Durante a construção deste brinquedo a professora foi trazendo para a discussão elementos da geometria, como por exemplo, quadrado, retângulo, triângulo retângulo, losango, ângulo reto e eixo de simetria.

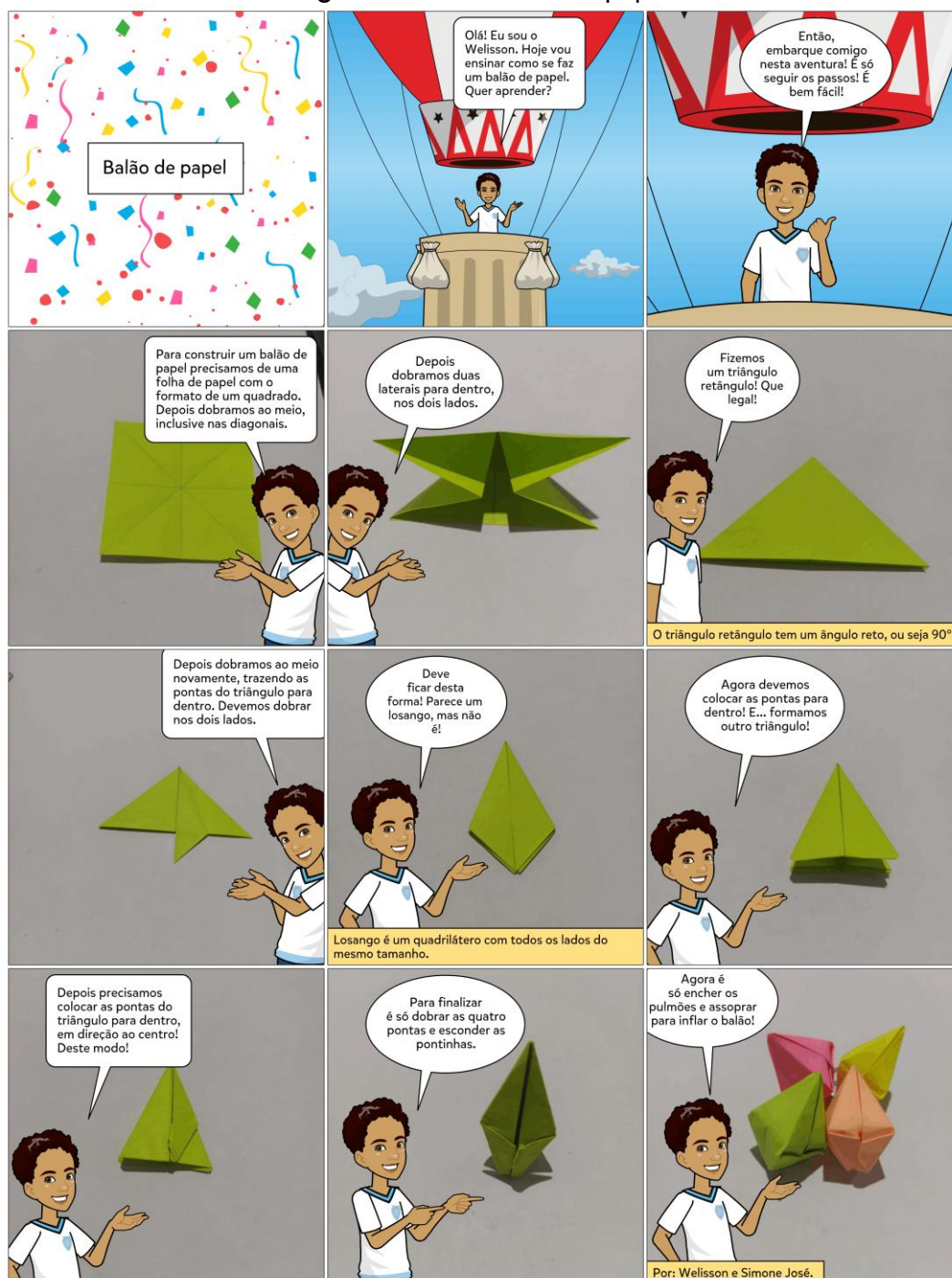
Muitos estudantes, ao iniciarem suas histórias em quadrinhos começaram as frases usando letra minúscula e também escreveram nome dos personagens com letras minúsculas. Muitas vezes usaram “Ata” ao invés de “Ah, tá!” e “Assim” ao invés de Ah, sim! Sendo assim, a produção de HQ também possibilitou a interação entre as áreas do conhecimento.

A contribuição dos professores da Escola Estadual Manoel Bandeira na produção das histórias em quadrinhos é um fato importante de ser registrado. As professoras Roseli Antonioli e Elaine Lotti contribuíram de forma significativa na leitura e orientação dos estudantes, quanto ao uso da norma culta da Língua Portuguesa. A professora Marilei Dal Puppo colaborou com as discussões relacionadas ao ensino de Ciências da Natureza presentes nas HQs. Os professores Alex, Renam e Rogério contribuíram com discussões relacionadas ao ensino da matemática, durante a formação continuada realizada na escola.

Entendemos que desenvolver práticas pedagógicas que envolvam conhecimentos de várias disciplinas, requer planejamento e trabalho cooperativo dos professores. A interdisciplinaridade implica na integração das diferentes

áreas do conhecimento e fortalecimento das relações entre áreas, ela não exclui as disciplinas com suas especificidades próprias, construídas e sistematizadas ao longo dos anos.

Figura 32 - HQ “Balão de papel”



Fonte: Organizada pela própria autora, 2022.

As Diretrizes Curriculares Nacionais apontam que os conteúdos “denominados componentes curriculares” precisam se articular com as quatro

áreas de conhecimento (BRASIL, 2013, p. 186). Nas Histórias em Quadrinhos produzidas foi possível perceber a interação entre os conteúdos de: Linguagens, Matemática, Ciências da Natureza e Ciências Humanas. Como vimos, as Histórias em Quadrinhos possibilitaram aos estudantes adquirirem informações sobre as questões investigadas, bem como compreenderem os conceitos da matemática e de outras disciplinas, que nelas se apresentam.

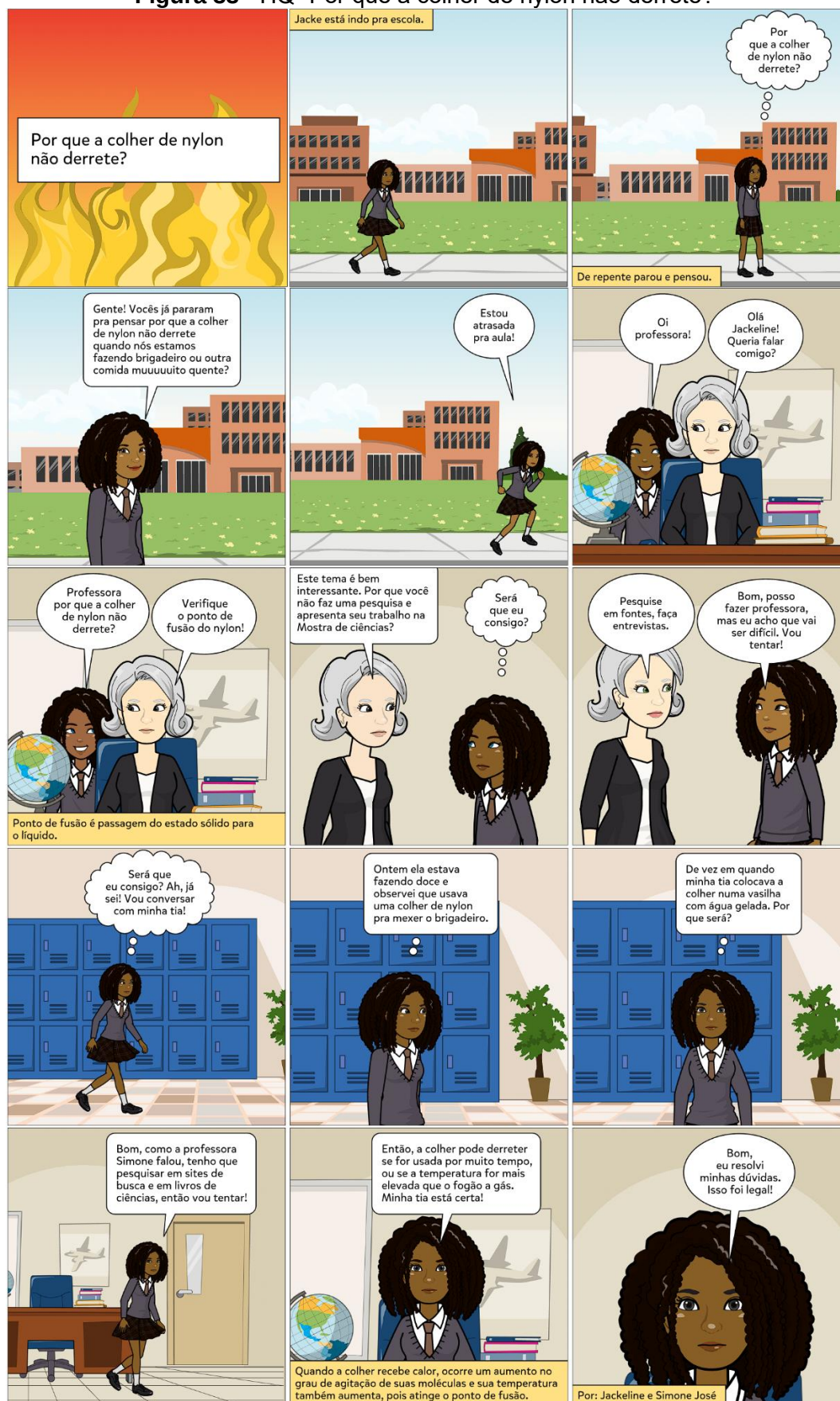
HQs revelam o contexto no qual o estudante está inserido

É fundamental que a escola esteja articulada à vida dos estudantes, auxiliando na resolução de problemas que lhes incomodam, contribuindo para que sejam protagonistas na ação pedagógica. A produção das histórias em quadrinhos oportunizou a participação ativa dos estudantes, pois as situações problemas foram propostas por eles mesmos. Muitas vezes, ao escolher os personagens, os estudantes apostaram em perfis que representavam suas próprias características físicas, como forma de reconhecimento e enaltação deles próprios.

Como exemplo temos a História em Quadrinhos “Por que a colher de nylon não derrete?” na qual uma estudante do 9º ano retrata um diálogo que teve com sua tia (Figura 33). Nesta HQ a personagem explica porque as colheres utilizadas pela tia, não derretem quando ela mexe os alimentos em cozimento. Quando a colher (substância no estado sólido) recebe calor, ocorre um aumento no grau de agitação de suas moléculas e sua temperatura também aumenta. Ao atingir o ponto de fusão (passagem do estado sólido para o líquido), a agitação das moléculas rompe as ligações internas entre os átomos e moléculas. E a colher, se continuar recebendo calor, mudará seu estado passando para o estado líquido. Portanto, para responder a situação problema elaborada, a estudante buscou subsídio na disciplina de Química. Vale lembrar que “Ponto de fusão” é uma das propriedades específicas da matéria (Propriedades físicas, Propriedades organolépticas e Propriedades químicas).

A autora Jackeline nasceu em Alta Floresta, no dia 07/04/2008. Coursou parte do ensino fundamental no município de Apiacás. Em 2021 mudou-se para Alta Floresta frequentando o 8º e 9º anos na Escola Estadual Manoel Bandeira.

Figura 33 - HQ “Por que a colher de nylon não derrete?”

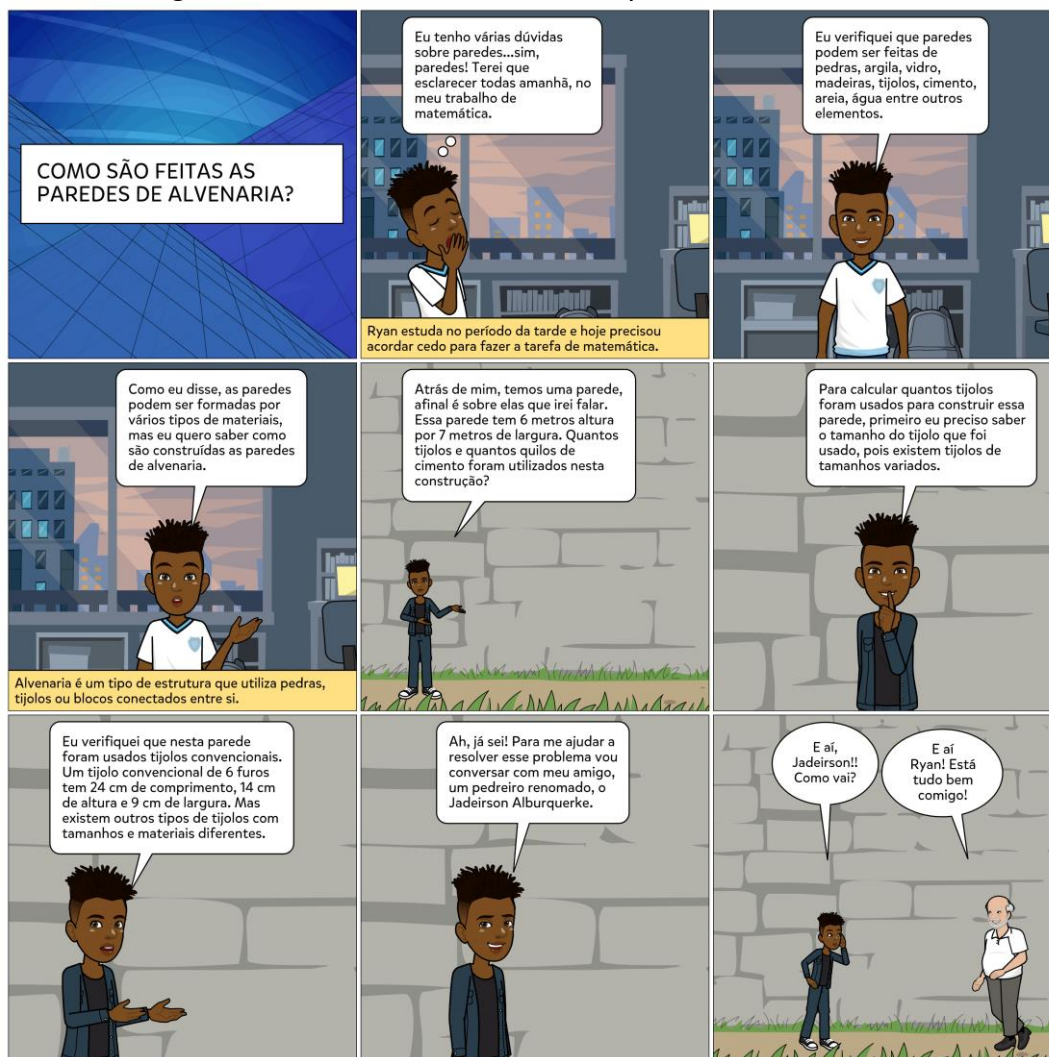


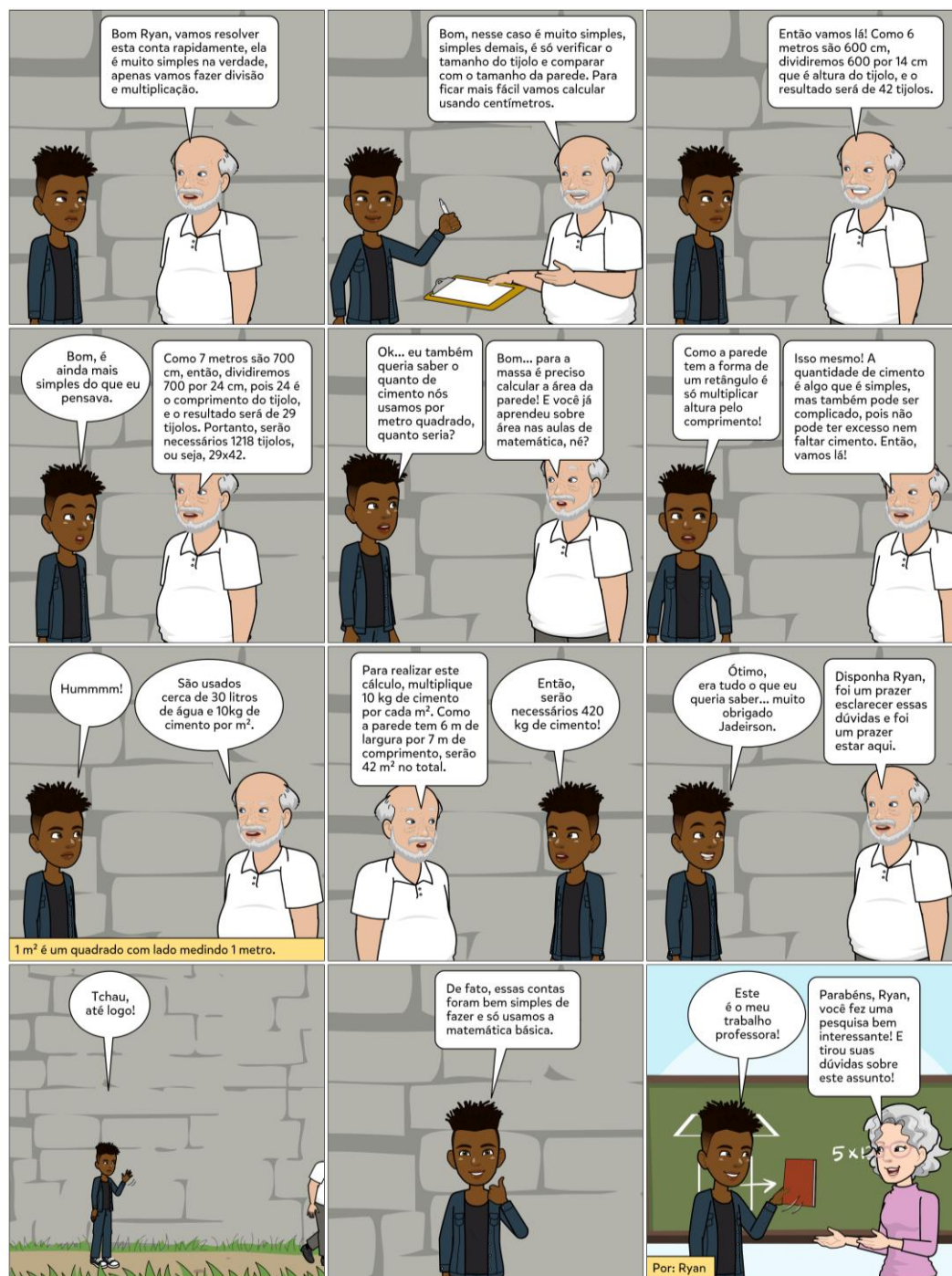
Fonte: Organizada pela própria autora, 2022.

A autora acima citada mora com a avó desde os dois anos de idade. Reside no bairro Cidade Bela, aproximadamente 2 km da escola. Segundo ela: “quando a bicicleta estraga e não tem dinheiro para arrumar, daí vou a pé”. A estudante tem a pele escura e cabelo cacheados/afro. Usa tranças rastafari feitas por ela mesmo. Suas características físicas são enaltecidas em sua HQ.

Outro exemplo onde as características físicas do estudante se assemelham as do personagem está representado na HQ “Como são feitas as paredes de alvenaria?”. Em sua história em quadrinhos o autor retrata um fato vivenciado por ele quando morava em uma chácara e foi ajudante de um pedreiro chamado Jadirson. Foi este fato que inspirou a construção da sua história em quadrinhos (Figura 34).

Figura 34 – HQ “Como são feitas as paredes de alvenaria?”





Fonte: Organizada pela própria autora, 2022.

O autor desta HQ Ryan, nasceu em Alta Floresta no dia 08 de janeiro de 2007. Frequentou a Escola Estadual Manoel Bandeira desde o 4º ano. Em 2022 cursou o 9º ano. Mora com sua mãe e um irmão caçula que também estudava na mesma escola. Por residir no centro da cidade, próximo à escola, a maioria das vezes ia a pé para a escola, somente no final do ano comprou uma bicicleta. No período noturno trabalha de garçom em um restaurante e futuramente pretende ser barbeiro.

Quando o personagem Ryan afirma: “Como a parede tem a forma de um retângulo é só multiplicar altura pelo comprimento!”, podemos observar o conceito de área de figuras planas. A parede mencionada tem 6 m de largura por 7 m de comprimento, ou seja, 42 m² de área no total. Também é possível observar a tridimensionalidade dos objetos. Quando o personagem Jadeirson informa que “Um tijolo convencional de 6 furos tem 24 cm de comprimento, 14 cm de altura e 9 cm de largura”, a representatividade das três dimensões se faz presente.

Na História em Quadrinho “Você olha o troco?” (Figura 35) o estudante evidencia uma situação do dia a dia vivenciada por ele mesmo. Como podemos observar na frase mencionada pelo personagem: “Outro dia fui ao mercadinho perto de casa, comprei um pirulito que custava R\$ 0,50. Paguei com uma moeda de R\$ 1,00”. Nesta HQ também verificamos a presença de números racionais. Para saber o valor do troco é necessário realizar a subtração destes números. Outro aspecto a ser analisado seria verificar quantos 0,50 cabem em 1,00. Sabendo disso, o estudante poderia ter solicitado outro pirulito.

Nesta HQ o estudante problematizou uma questão vivenciada por ele e, após refletir com demais pessoas sobre o problema evidenciado, se posicionou de forma crítica, sendo assim, desenvolveu uma postura de cidadão agente de transformação, que tem condições de tomar decisões conscientes em processos que envolvem sua participação.

Este comportamento indica a presença de um elemento essencial da formação humana, que se busca garantir ao estudante conforme explícito nas Diretrizes Curriculares Nacionais: “o direito a uma formação plena, que possibilite o aprimoramento da sua leitura do mundo, fornecendo-lhes a ferramenta adequada para aperfeiçoar a sua atuação como cidadão de direitos” (BRASIL, 2013, p. 228).

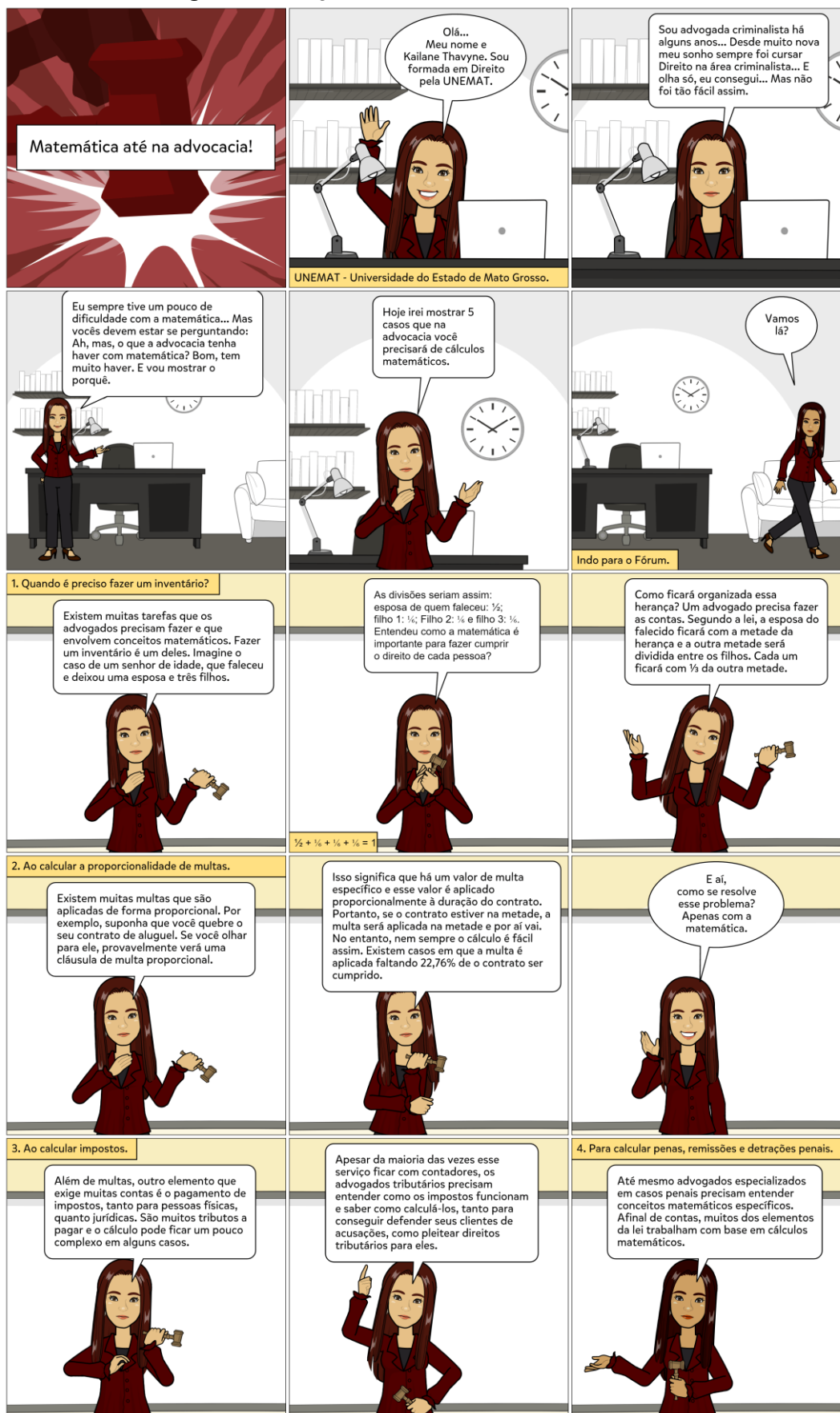
A estudante Kailane nasceu em Apiacás no dia 04 de novembro de 2007, e frequentou até o 6º ano do ensino fundamental neste município. A partir de 2020 iniciou seus estudos na Escola Estadual Manoel Bandeira. Mora com sua mãe, seu pai e 5 irmãos no bairro Boa Vista. Pretende fazer faculdade de Direito. Por esse motivo decidiu que sua história em quadrinhos seria sobre sua futura profissão. A HQ “Matemática até na advocacia” retrata aspectos relacionados a matemática que também são pertinentes ao tributarista (Figura 36).

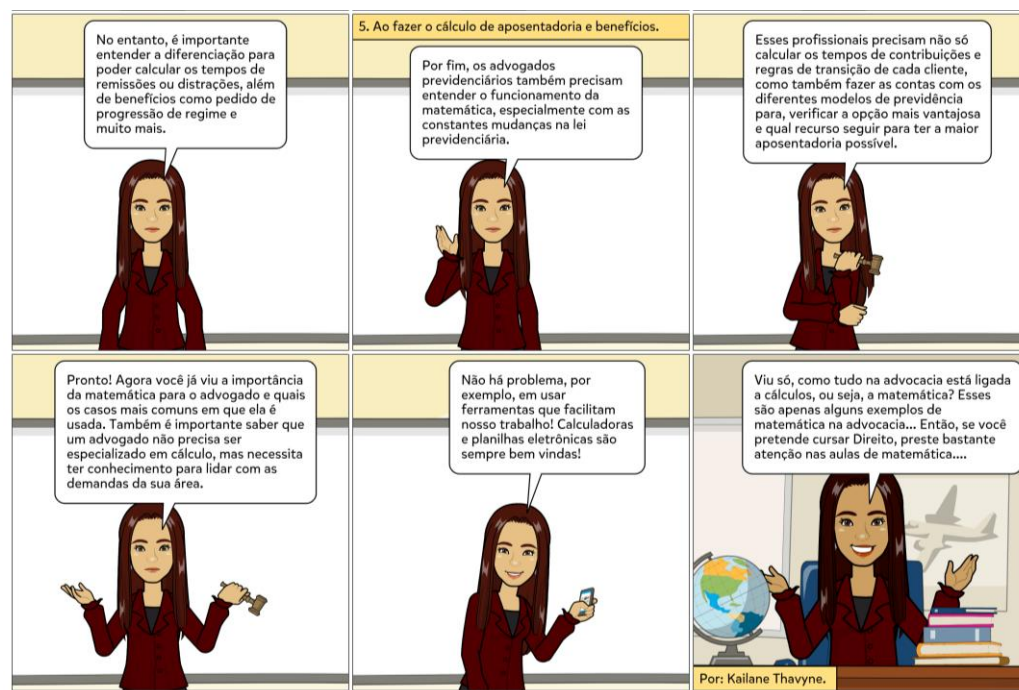
Figura 35 – HQ “Você olha o troco?”



Fonte: Organizada pela própria autora, 2022.

Figura 36 - HQ “Matemática até na advocacia!”





Fonte: Organizada pela própria autora, 2022.

O estudante Wagner reside em uma chácara com seus avós e quer estudar Agronomia. Por este motivo escreveu sua História em Quadrinhos a partir de uma pesquisa bibliográfica sobre a soja. Podemos verificar o resultado de sua pesquisa na HQ “Produção de soja no Mato Grosso” (Figura 37).

O estudante David mora na comunidade Bonfim, no município de Alta Floresta. No sítio onde mora com seus pais, muitas atividades relacionadas a lida no campo são realizadas. Além da criação de carneiro, também produzem cacau e café. Deste modo, na História em Quadrinhos “Cacau ou café?” o autor retrata seu dia a dia no campo (Figura 38).

É importante destacar que os estudantes fizeram café durante uma aula de matemática, com o pó de café produzido neste sítio. Na ocasião foi discutido sobre proporcionalidade (grandezas diretamente ou inversamente proporcionais), pois é a quantidade dos ingredientes (água e pó de café) que indica se a bebida ficará forte ou fraca.

A estudante Gabriela também mora no sítio com seus pais, na comunidade Bonfim. No sítio onde mora tem uma plantação de cacau. Por isso, na HQ “As variedades de chocolate” decidiu falar sobre esta fruta (Figura 39).

Figura 37 - HQ “Produção de soja no Mato Grosso”



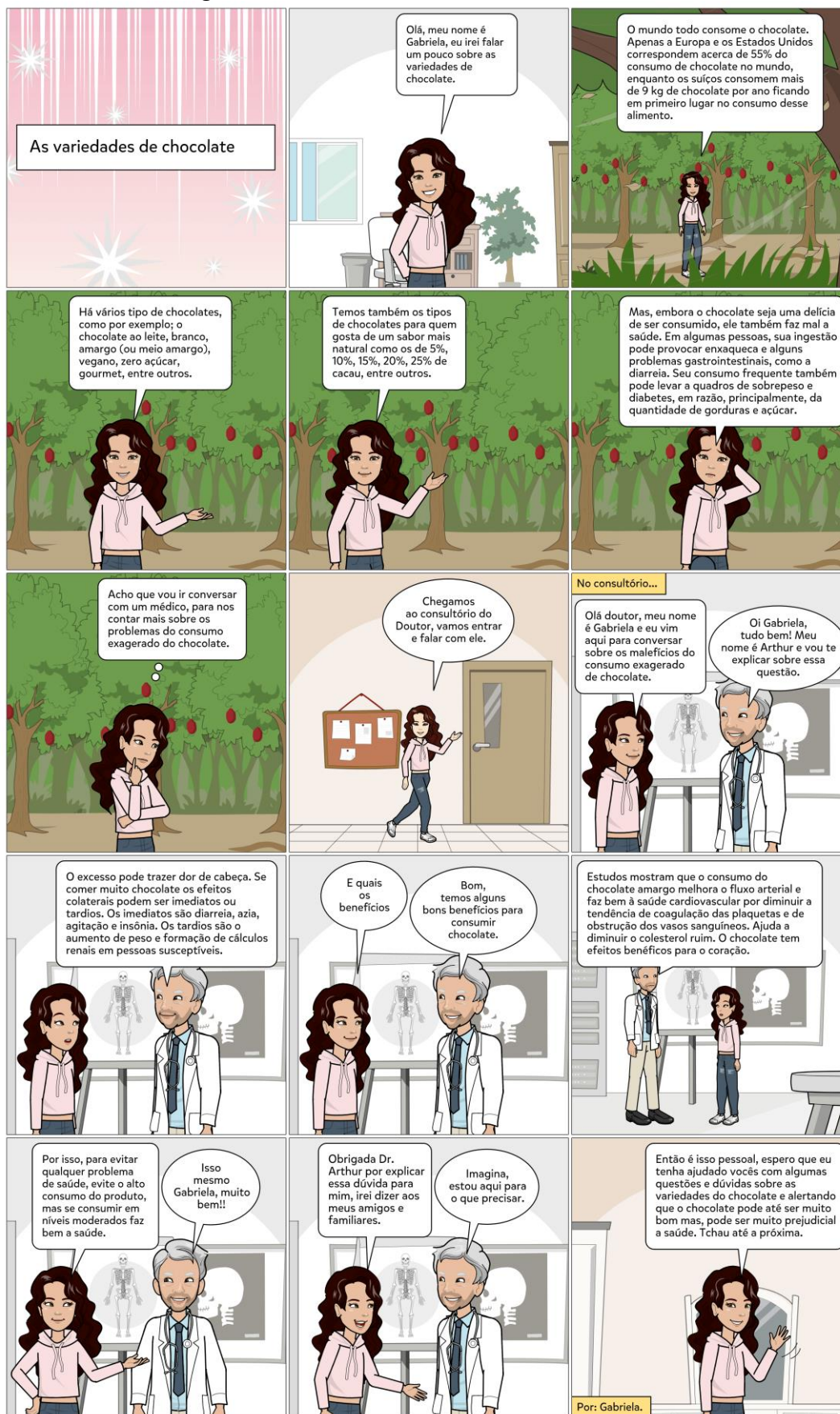
Fonte: Organizada pela própria autora, 2022.

Figura 38 - HQ “Cacau ou café?”



Fonte: Organizada pela própria autora, 2022.

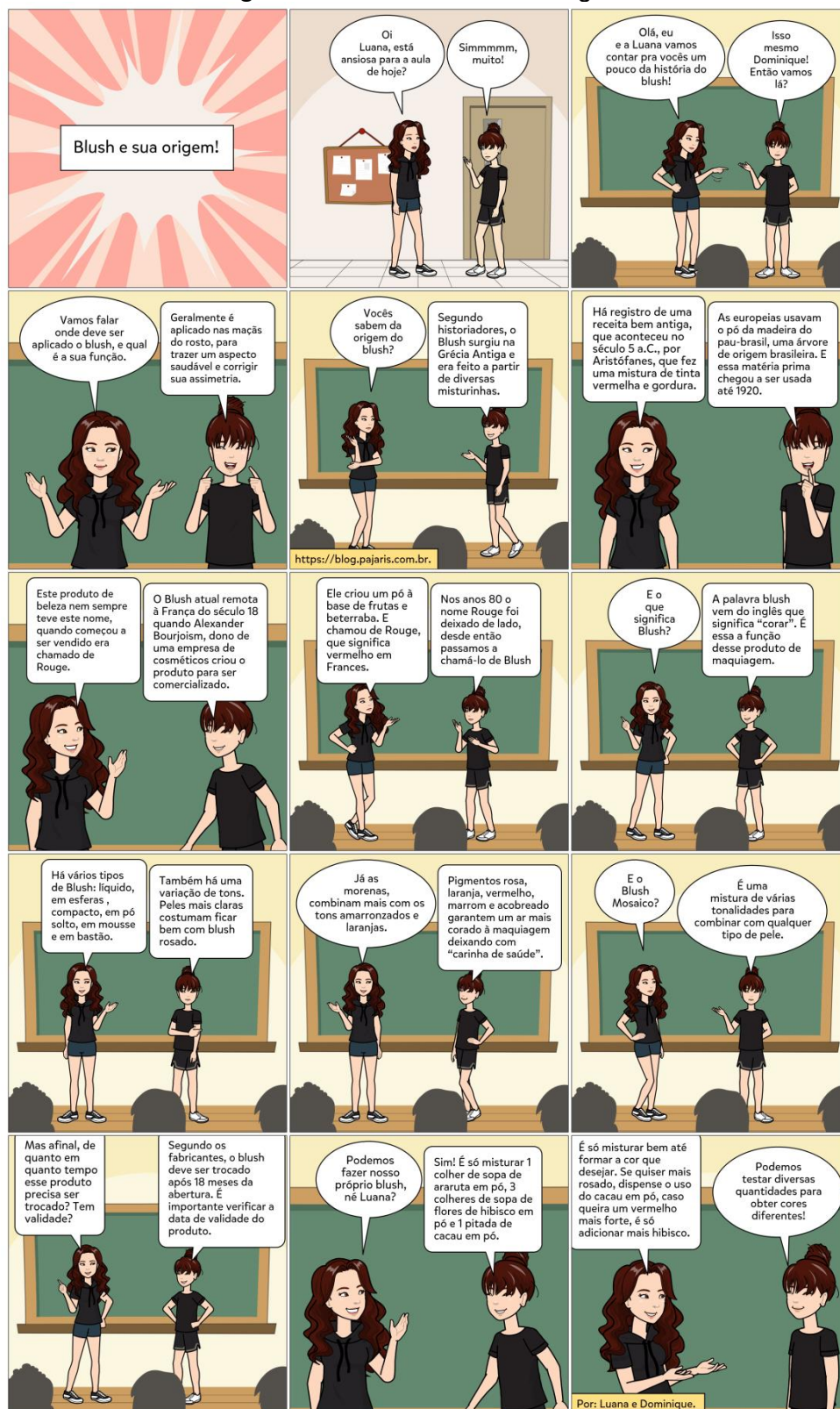
Figura 39 - HQ “As variedades de chocolate”



Fonte: Organizada pela própria autora, 2022.

Na HQ “Blush e sua origem” as autoras informam ao leitor a história deste item da maquiagem inventado a pelo mesmo 5 séculos a.C. (Figura 40).

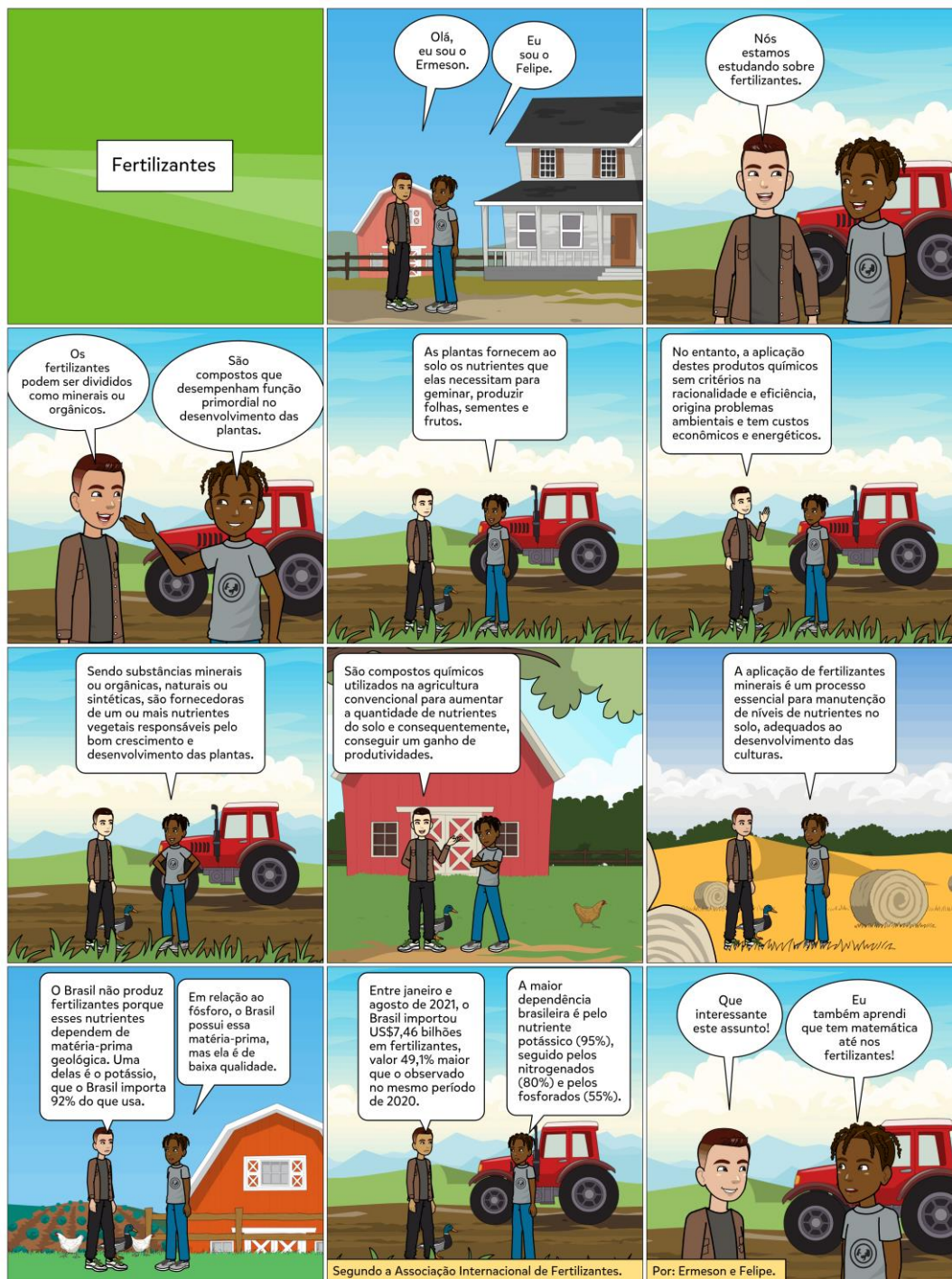
Figura 40 - HQ “Blush e sua origem!”



Fonte: Organizada pela própria autora, 2022.

Na História em Quadrinhos “Fertilizantes” os estudantes verificaram que o Brasil não produz fertilizantes porque depende de matéria-prima geológica, uma delas é o potássio, e importa 92% do que usa. Nesta HQ um dos personagens afirma que “tem matemática até nos fertilizantes” (Figura 41).

Figura 41 - HQ “Fertilizantes”



Fonte: Organizada pela própria autora, 2022.

Na História em Quadrinhos “Óleo ou azeite?” os estudantes verificaram que a maior diferença entre eles está no processo de extração. “O óleo é obtido das sementes, caroços ou grãos oleaginosos (soja, milho, etc.), enquanto o azeite é extraído da polpa de frutos, como exemplo: oliva e dendê” (Figura 42).

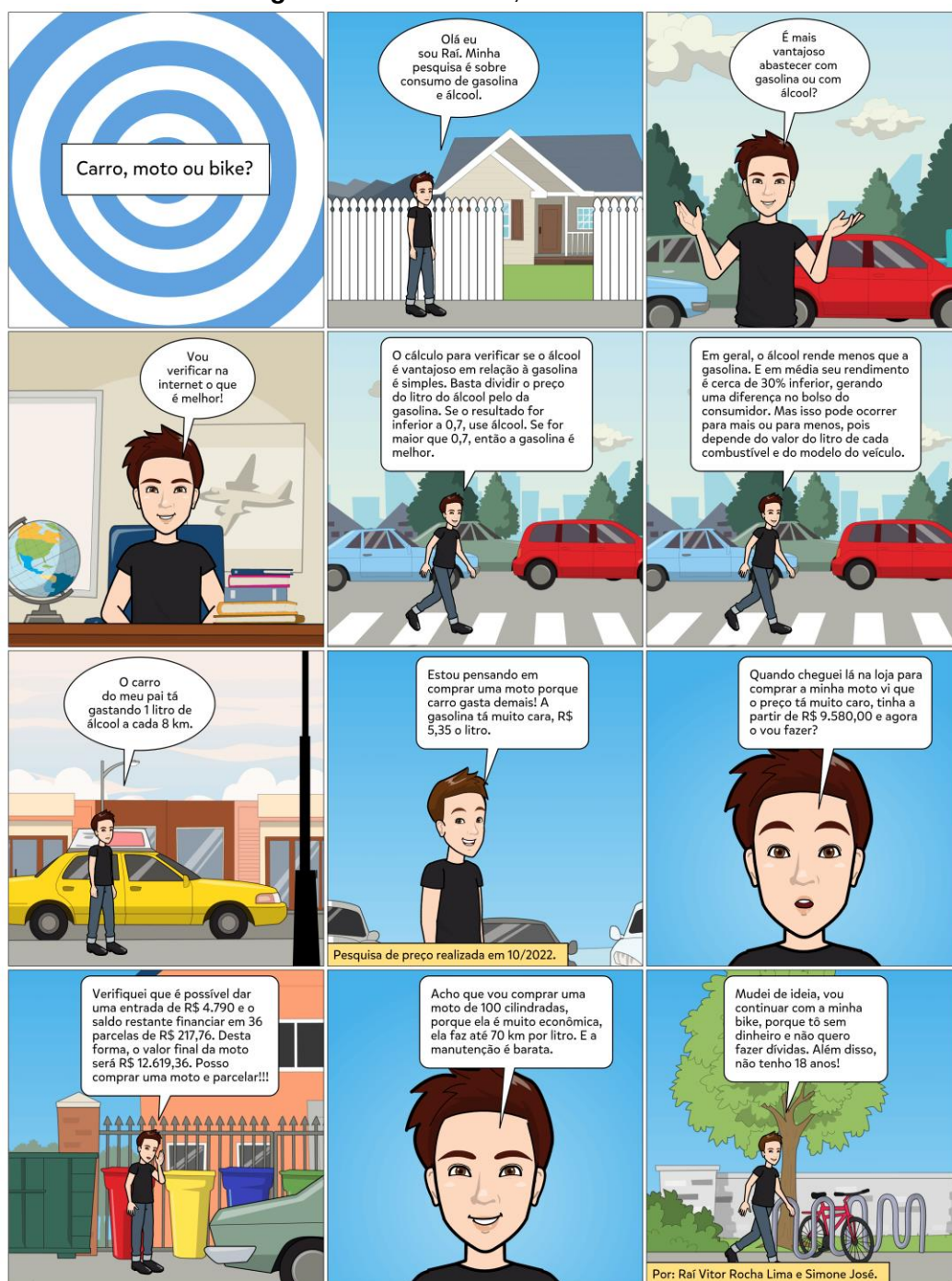
Figura 42 - HQ “Óleo ou azeite?”



Fonte: Organizada pela própria autora, 2022.

Na História em Quadrinhos “Moto, carro ou bike?” o estudante verificou o que é mais vantajoso: “abastecer com gasolina ou com álcool? O personagem descreve que “O cálculo para verificar se o álcool é vantajoso em relação à gasolina é simples. Basta dividir o preço do litro do álcool pelo da gasolina. Se o resultado for inferior a 0,7, use álcool. Se for maior que 0,7, então a gasolina é melhor” (Figura 43).

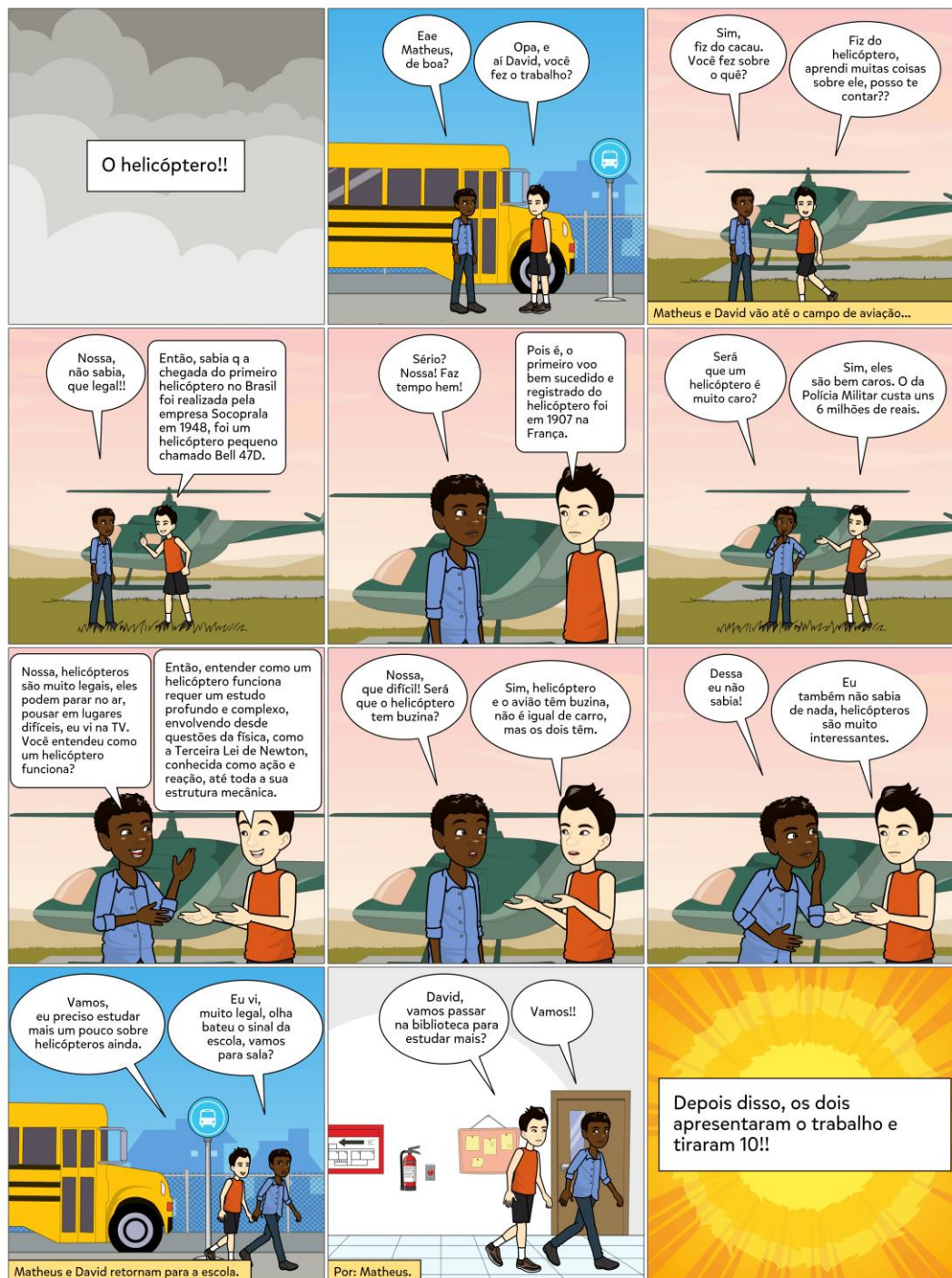
Figura 43 - HQ “Moto, carro ou bike?”



Fonte: Organizada pela própria autora, 2022.

Na História em Quadrinhos “O helicóptero!!” um dos personagens descreve que “entender como um helicóptero funciona requer um estudo profundo e complexo, envolvendo desde questões da física, como a Terceira Lei de Newton, conhecida como ação e reação, até toda a sua estrutura mecânica” (Figura 44).

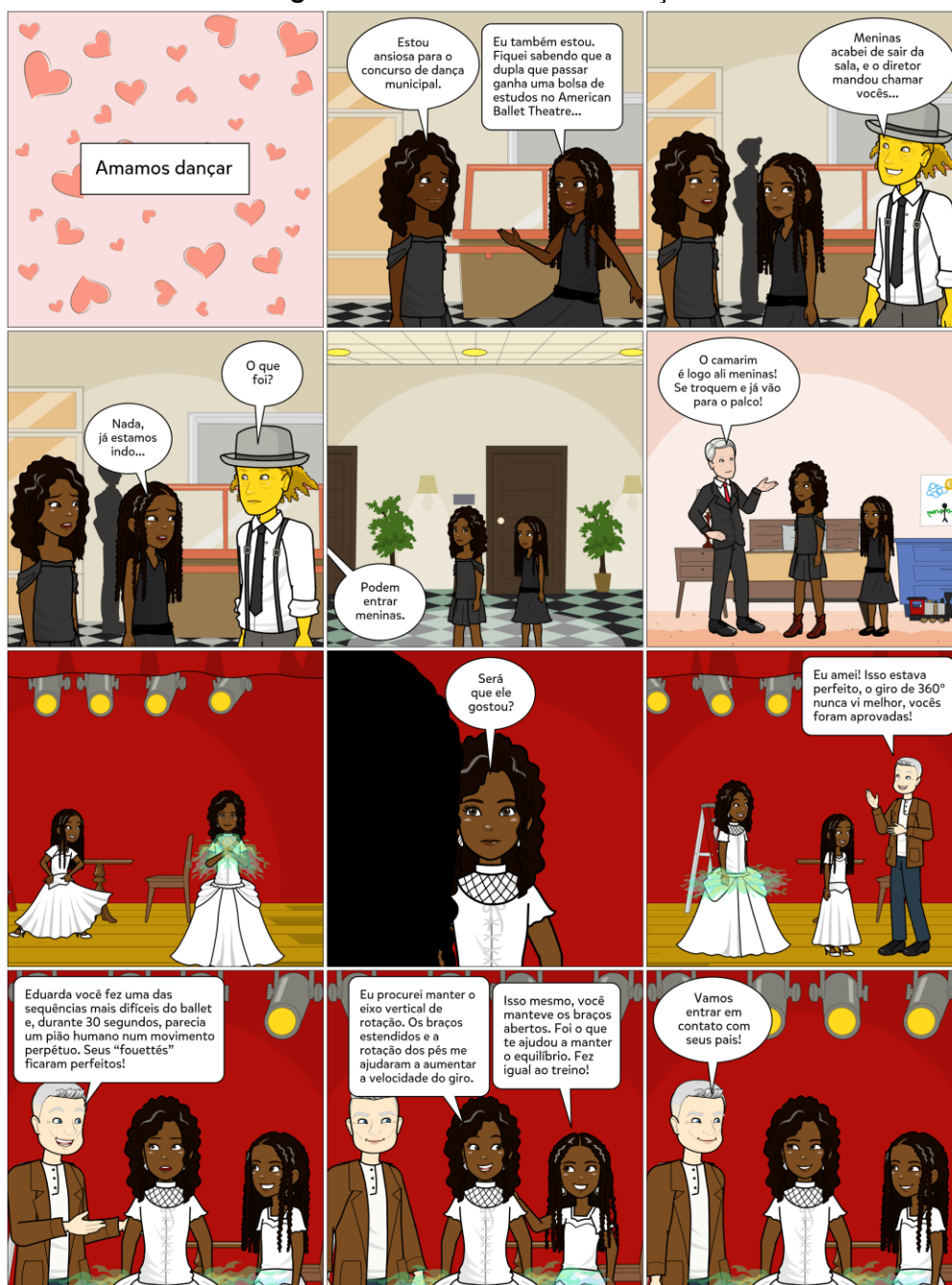
Figura 44 - HQ “O helicóptero!!”



Fonte: Organizada pela própria autora, 2022.

Na História em Quadrinhos “Amamos dançar”; percebemos elementos da matemática e da física (movimento angular) quando uma das personagens afirma “Eu procurei manter o eixo vertical de rotação. Os braços estendidos e a rotação dos pés me ajudaram a aumentar a velocidade do giro”. Ela disse isto, logo após o diretor ter mencionado que havia feito uma das sequências mais difíceis do ballet: “durante 30 segundos, parecia um pião humano num movimento perpétuo. Seus “fouettés” ficaram perfeitos!” (Figura 45).

Figura 45 - HQ “Amamos dançar”



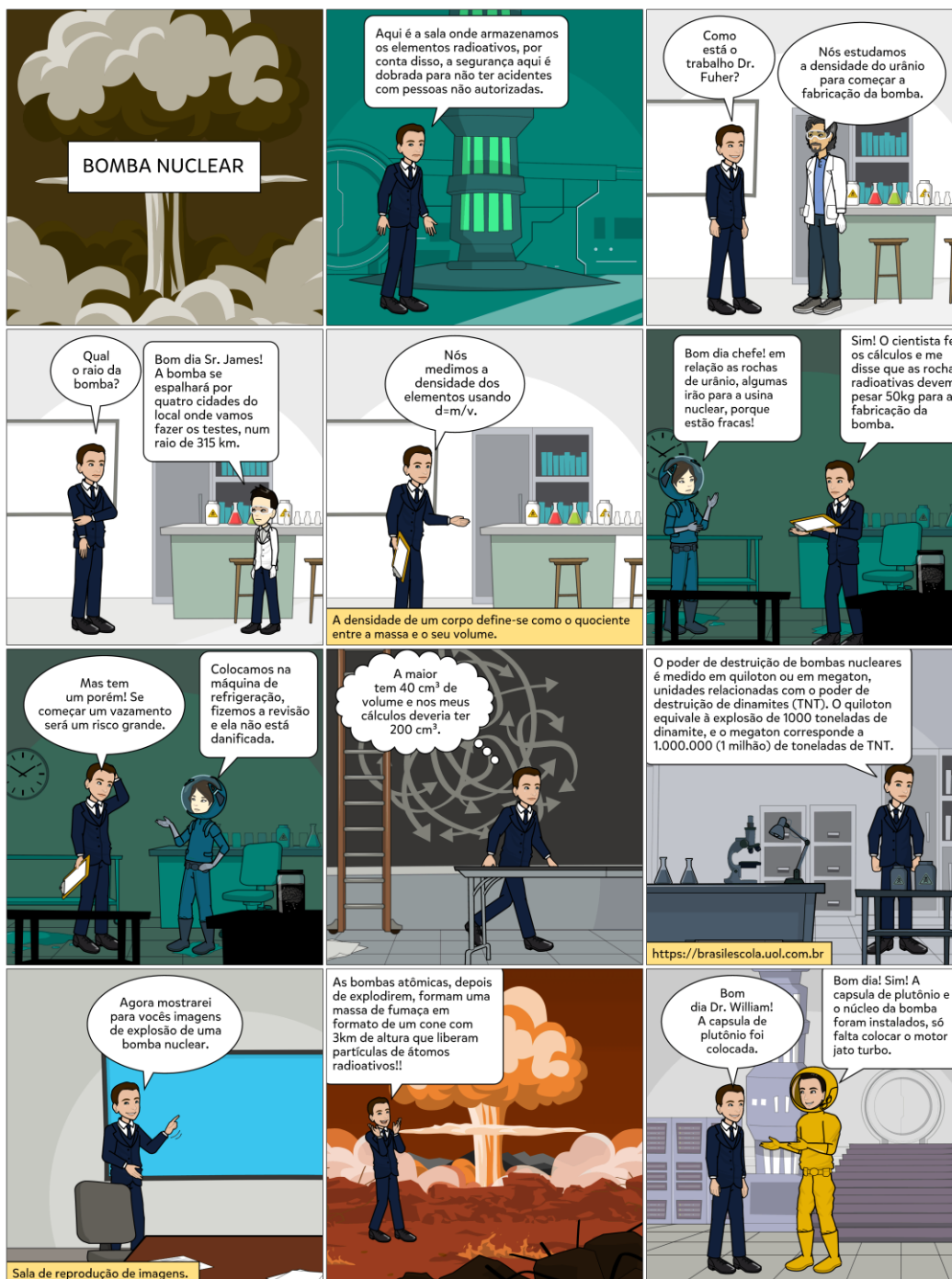


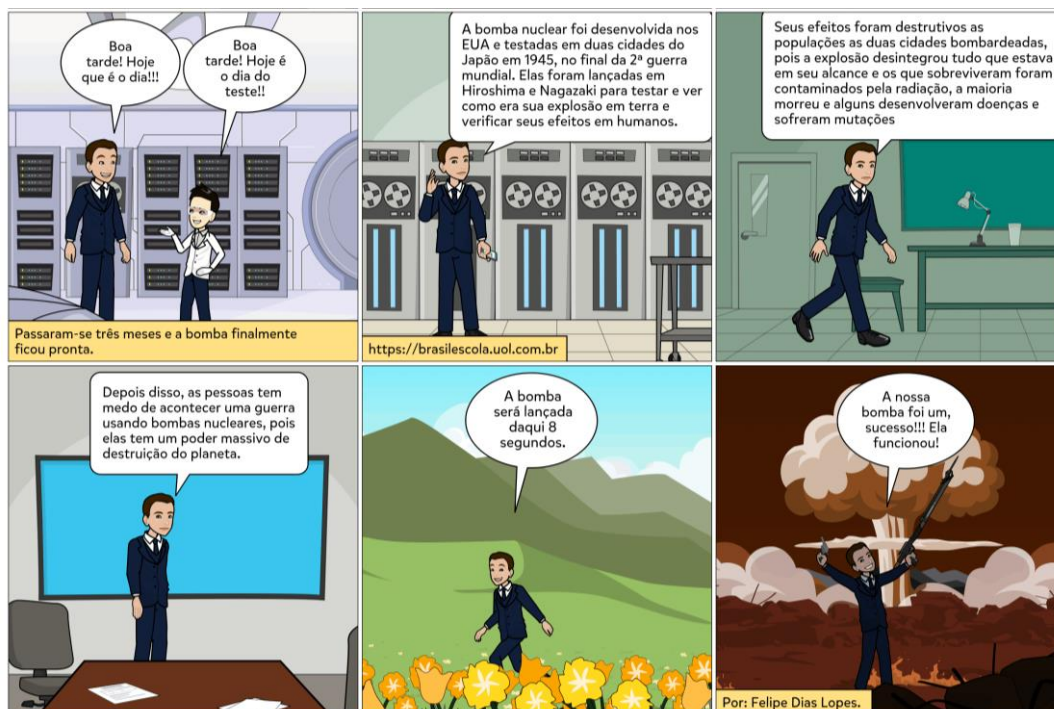
Fonte: Organizada pela própria autora, 2022.

Na História em quadrinhos “Bomba nuclear”; quando o personagem afirma que “A bomba se espalhará por quatro cidades do local onde vamos fazer

os testes, num raio de 315 km” significa dizer que o alcance será de 630 km, pois o raio é a metade do diâmetro de uma circunferência. O raio também pode ser definido também como a distância do centro a um ponto qualquer da circunferência. Outro elemento em destaque é a densidade, ou seja, a razão entre a massa de um corpo e seu volume (Figura 46).

Figura 46 - HQ “Bomba nuclear”





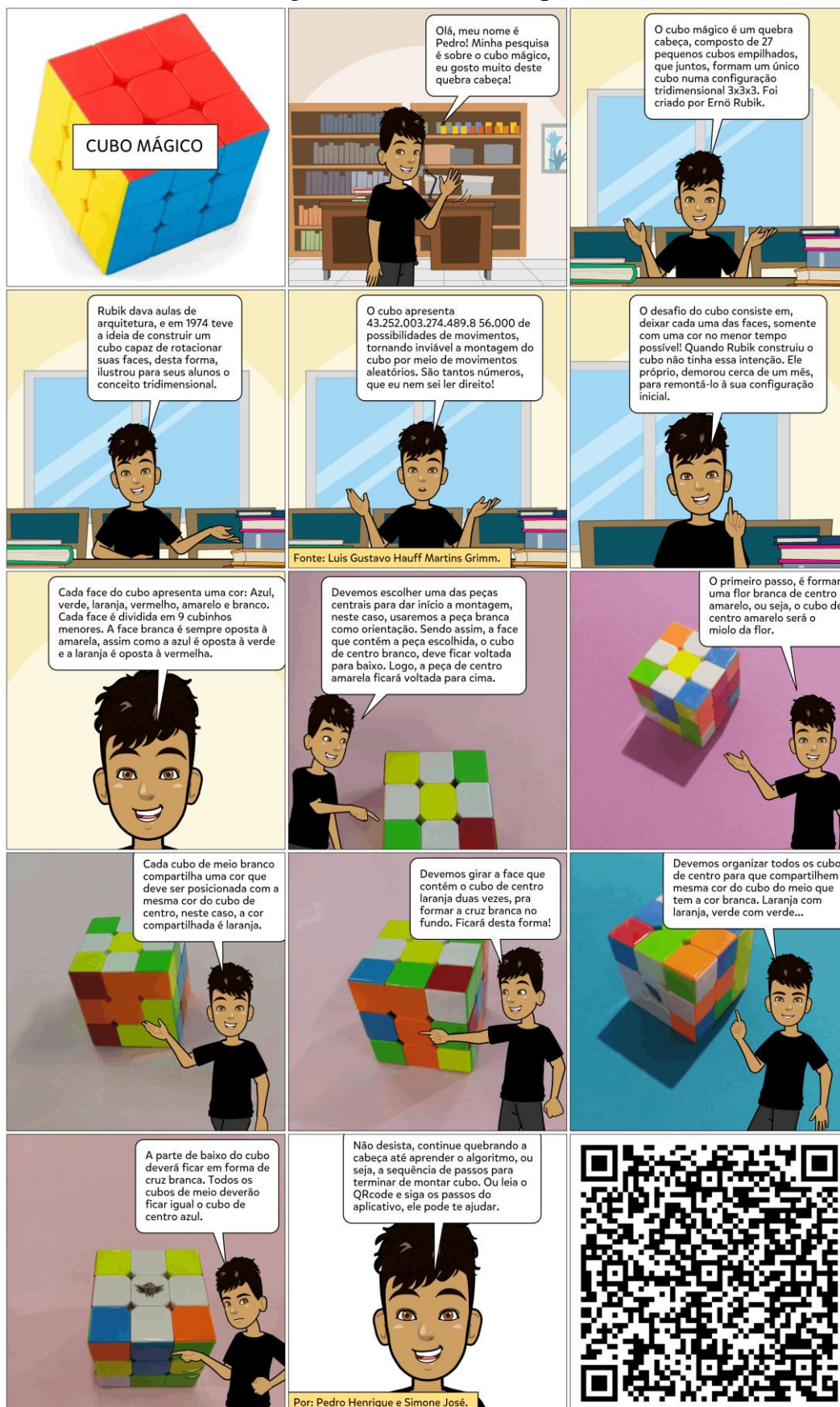
Fonte: Organizada pela própria autora, 2022.

Na História em quadrinhos “Cubo mágico” o personagem informa que o cubo mágico é um quebra cabeça, criado por Ernő Rubik. É composto de 27 pequenos cubos, que juntos formam um único cubo. Além disso, destaca que são 43.252.003.274.489.856.000 de possibilidades de movimentos, ou seja, mais de 43 quintilhões de possibilidades, o que torna inviável a montagem do cubo por meio de movimentos aleatórios.

Deste modo, é fundamental conhecer um algoritmo para resolver o desafio, caso contrário ficaremos meses tentando. O personagem também destaca que o próprio Rubik, “demorou cerca de um mês, para remontá-lo à sua configuração inicial” (Figura 47).

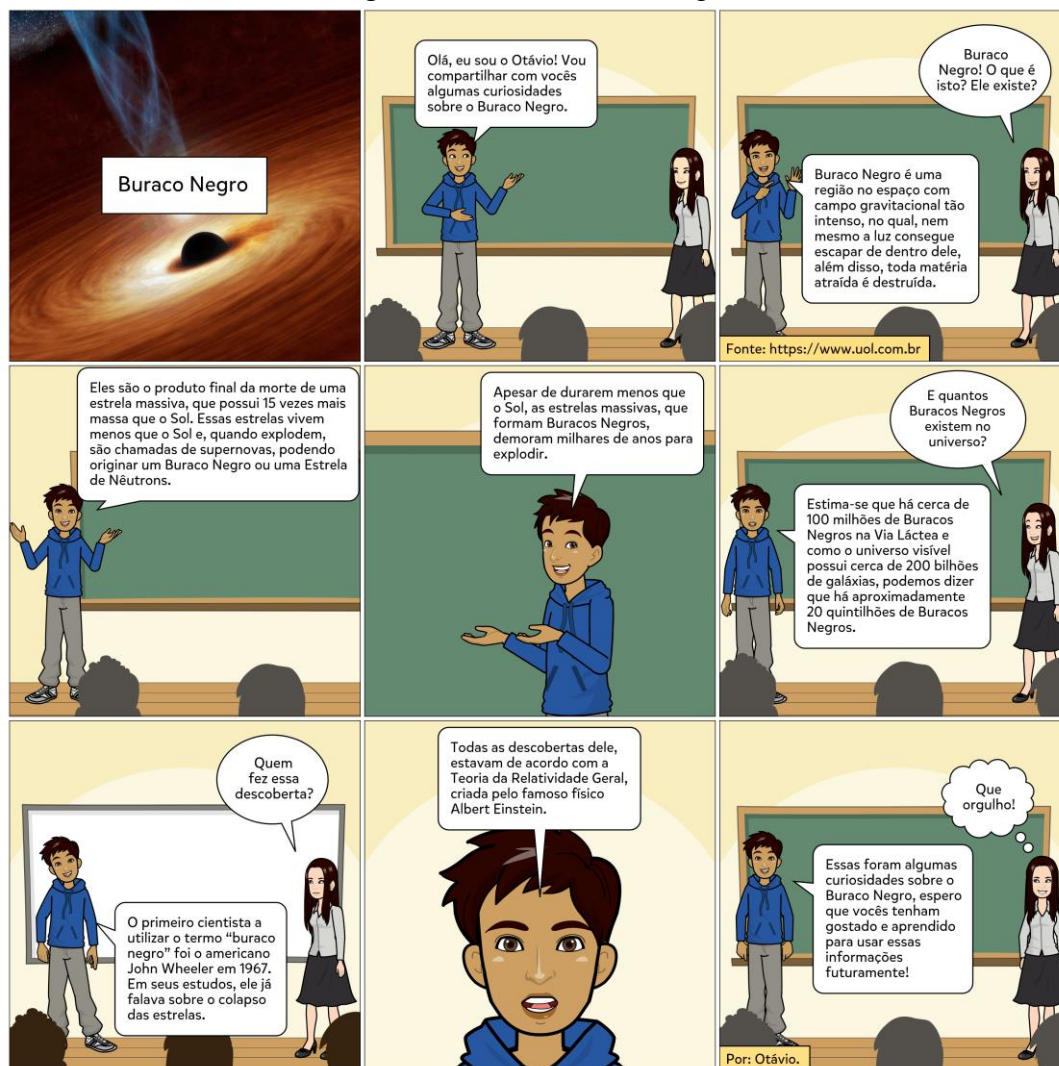
Na História em quadrinhos “Buraco negro” um dos personagens informa que o “Buraco Negro é uma região no espaço com campo gravitacional tão intenso, no qual, nem mesmo a luz consegue escapar de dentro dele, além disso, toda matéria atraída é destruída”. Quando menciona que há cerca de 100 milhões de Buracos Negros na Via Láctea e que o universo visível possui cerca de 200 bilhões de galáxias, ao calcular o produto destes números: $100.000.000 \times 200.000.000.000$, obtemos $20.000.000.000.000.000.000$, ou seja, 20 quintilhões. Fica mais fácil de ler se escrevermos em notação científica: $20 \cdot 10^{18}$. (Figura 48).

Figura 47 - HQ “Cubo mágico”



Fonte: Organizada pela própria autora, 2022.

Figura 48 - HQ “Buraco Negro”



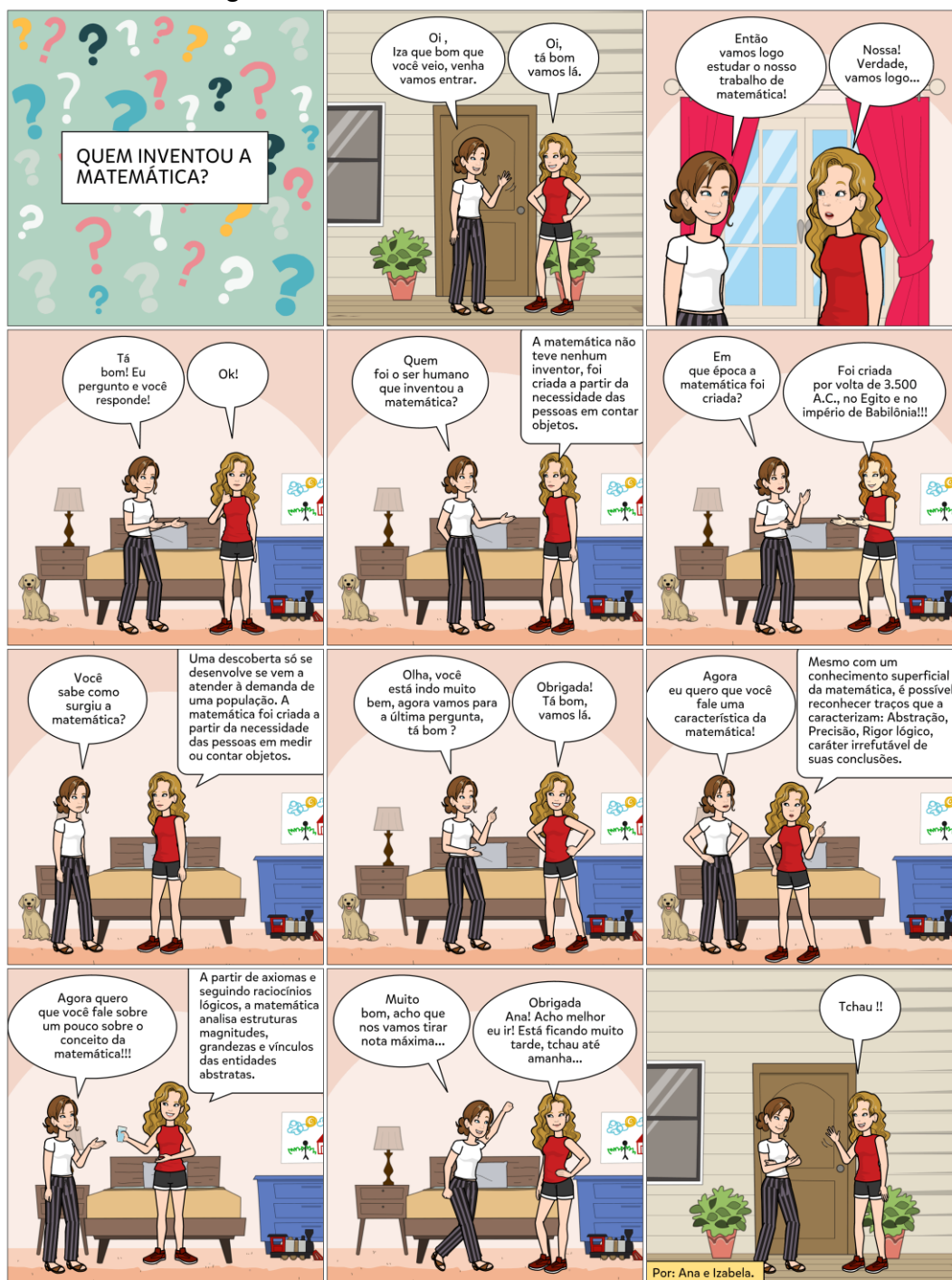
Fonte: Organizada pela própria autora, 2022.

Na História em Quadrinhos “Quem inventou a matemática?” uma das personagens indaga: “Quem foi o ser humano que inventou a matemática?”. Este questionamento é muito comum na sala de aula, principalmente por estudantes que apresentam dificuldades no entendimento dos objetos do conhecimento relacionados a esta área. As autoras fizeram uma abordagem bem interessante apontando que “A matemática não teve nenhum inventor, foi criada a partir da necessidade das pessoas em contar objetos” (Figura 49).

A invenção da matemática está fortemente relacionada a invenção dos números. Ifrah (2007, p. 09) destaca que “é a história de uma grande invenção, ou melhor, de uma série de invenções, distribuída por vários milênios, talvez por várias dezenas de milênios”. Segundo este autor “a invenção dos números deve ter correspondido a preocupações de ordem prática e utilitária”. Começou

quando houve a necessidade de comparar duas coleções de seres ou de objetos, da mesma natureza ou não. Aqueles que guardavam rebanhos de carneiros, ou cabras, precisavam ter certeza de que, ao voltar do pasto, todos os animais tinham entrado no curral. Para tanto, faziam a correspondência biunívoca (IFRAH, 2007, p. 25).

Figura 49 - HQ “Quem inventou a matemática?”



Fonte: Organizada pela própria autora, 2022.

Na História em Quadrinhos “Como é feita a cola branca?” o autor faz uma pesquisa bibliográfica sobre este item do material escolar. Apesar de ser muito utilizada pelos estudantes, poucos conhecem a sua origem. Sendo assim, apresenta ao leitor informações interessantes acerca da história da cola branca (Figura 50).

Figura 50 - HQ “Como é feita a cola branca?”



Fonte: Organizada pela própria autora, 2022.

No primeiro capítulo da obra *Didática da Matemática*, o autor Ernesto Rosa Neto (1998) mostra uma história social da matemática e destaca que essa ciência é uma produção humana.

Um fato social, resultado da colaboração de todos, e estritamente ligado às necessidades sociais. Uma matemática incluída ao longo do caminho percorrido pela humanidade desde a Pré-História, interagindo com as transformações que ocorreram e continuam a ocorrer na sociedade e no próprio homem (ROSA NETO, 1998, p. 07).

Sendo a matemática um fato social, haja vista ter sido criada e desenvolvida pelo homem, é fundamental instigarmos nossos estudantes a fazerem atividades investigativas, tanto na sala de aula quanto nos diversos espaços que a cidade oferece, para que a reconheçam como ciência humana,

fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho (BRASIL, 2018, p. 267).

Concordamos com Rosa Neto (1998, p. 31) quando afirma: “Cada pessoa constrói seus conceitos e esquemas de ação de acordo com suas interações, a partir de suas necessidades e possibilidade”. Sendo assim, se faz necessário proporcionar situações didáticas que oportunizem os estudantes serem “desafiados em relação à resolução de situações-problema; às investigações críticas; e à elaboração de estratégias que visam o aprender a aprender, ou seja, aprender continuamente e produzir conhecimentos” (TEIXEIRA, 2014, p. 23).

À revelia de todo um processo de ressignificação do pensamento em relação ao ensino e à aprendizagem de Matemática, trazido pelas propostas da Educação Matemática, ainda persistem as práticas tradicionais em que o ensino é visto como transmissão de conhecimentos, cuja aprendizagem é seu acúmulo. Nesta visão, a Matemática em vez de ser compreendida como uma ciência dotada de dinamicidade, que emergiu das contingências sociais postas aos homens ao longo de sua história, é considerada como uma ciência desprovida de historicidade, fechada e acabada (TEIXEIRA, 2014, p. 36).

Teixeira (2014, p. 44) assinala que a “contribuição da Matemática para o desenvolvimento humano, em seus aspectos intelectual, social e emocional, é incontestável”. Portanto, as propostas de ensino precisam se configurar em

possibilidade de mudança na ação de ensinar e a produção de histórias em quadrinhos a partir de situações do contexto do estudante pode trazer êxito para a educação matemática.

Entendemos que a aprendizagem destes estudantes foi significativa. Pois manifestaram uma disposição para relacionar o novo objeto, potencialmente significativo à sua estrutura cognitiva, e esta é uma das condições para que a aprendizagem seja significativa. Rogers definiu aprendizagem como sendo uma “insaciável curiosidade” inerente ao ser humano e que a sua essência é o significado (ROGERS, 1986, p. 28-30), ou seja, o foco está no processo e não no conteúdo da aprendizagem. Deste modo, devemos considerar que os estudantes aprendem melhor aquilo que para eles é mais significativo.

Elementos estruturais da narrativa

Para Mendonça (2008, p. 34), de modo geral, na linguagem dos quadrinhos, “temos o não-verbal e o verbal, nessa ordem de importância, já que há HQ sem texto verbal, mas nunca sem imagens”. Segundo a autora, entre os recursos não-verbais, encontram-se os desenhos, os requadros (moldura para as cenas desenhadas), a sarjeta (o espaço em branco entre os requadros), os balões que abrigam as falas ou o discurso do narrador, o letreiramento (fonte usada), a perspectiva, o plano ou enquadramento, etc.

A plataforma Pixton, utilizada pelos estudantes na produção das Histórias em Quadrinhos, apresenta 4 modelos de balão, eles podem ser usados para indicar: fala, pensamento, grito ou sussurro. Em relação a este elemento estrutural da narrativa, verificamos que todas apresentam balões de fala. Os balões de pensamento foram utilizados nas HQs: “Capuccino na aula de matemática”, “Por que a colher de nylon não derrete?”, “A invasão”, “Que cheirinho bom!”, “A reciclagem do plástico”, “Existe trabalho escravo na indústria têxtil?”, “Bomba nuclear”, “Como se faz perfume?”, “Amo macarrão”, “Carro, moto ou bike?”, “Café ou cacau?”, “Como são feitas as paredes de alvenaria?” e “Buraco negro”. Apenas três apresentaram balões de grito, ou fala indicando voz alta: “A invasão”, “Troféu bola de ouro”, Tales de Mileto, o moço das pirâmides”. E os balões indicando sussurro não foram utilizados em nenhum discurso dos personagens desta HQs.

As legendas e os recordatórios (pequenas as caixas de texto retangulares presentes nos requadros), foram muitas vezes utilizadas pelos estudantes. Elas foram empregadas para determinar o tempo da narrativa, como exemplo: “No dia seguinte...”. Também serviram para informar algum fato importante não mostrado por meio da imagem ou ainda para destacar o endereço eletrônico de onde a informação presente no quadro foi retirada. Outro recurso pouco utilizado nas HQs foram as onomatopeias.

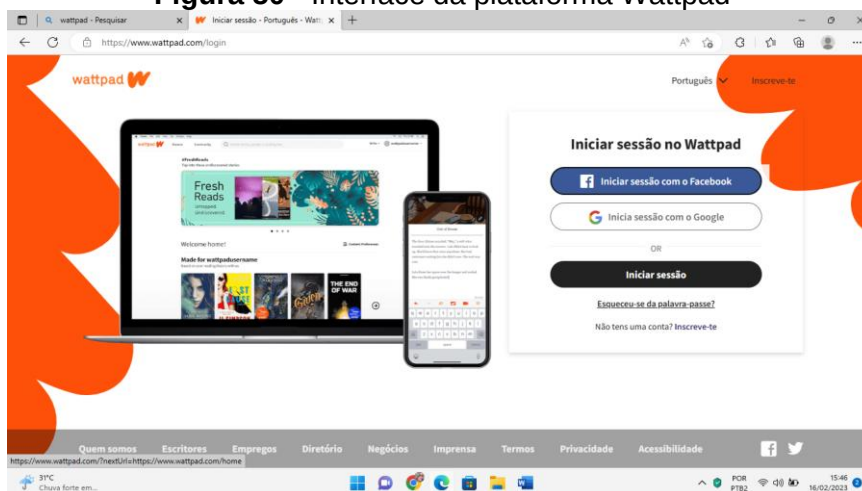
O formato dos quadrinhos mais utilizado foi o quadrado, haja vista ser o único formato que a plataforma utilizada nesta pesquisa disponibilizou.

No terceiro capítulo desta tese mostramos um estado do conhecimento sobre do ensino da matemática por meio de histórias em quadrinhos. O levantamento das pesquisas indicou que a natureza dos quadrinhos tem que ser de humor. No entanto, notamos que o humor não foi o principal aspecto destacado nas HQs produzidas pelos estudantes.

7. PRODUTO: LIVRO “QUADRINHOS NA MATEMÁTICA”

As histórias em quadrinhos produzidas pelos estudantes na plataforma Pixton se tornaram capítulos do livro digital “QUADRINHOS NA MATEMÁTICA”. As HQs foram organizadas na plataforma Wattpad. Por meio dela, qualquer usuário cadastrado pode participar do processo de escrita de um livro. Para tanto, primeiramente acessamos o seguinte endereço eletrônico <https://www.wattpad.com>. Depois fizemos a inscrição gratuitamente usando um e-mail, mas pode ser também Facebook ou Google (Figura 50).

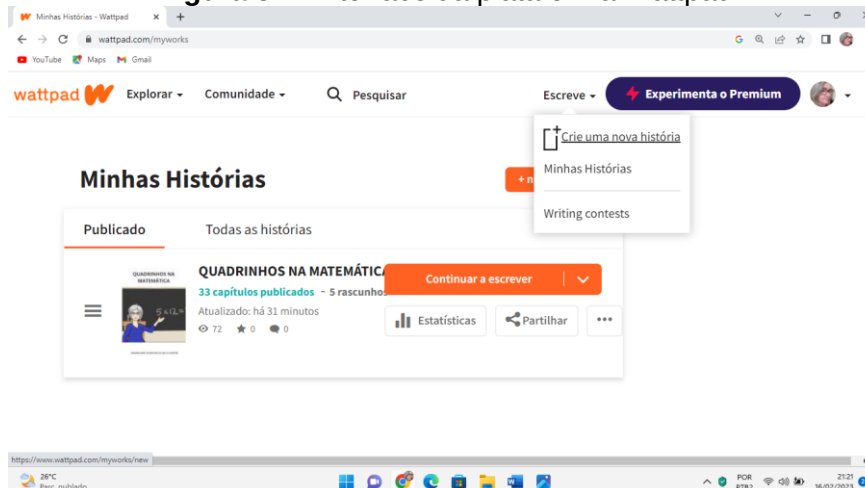
Figura 50 - Interface da plataforma Wattpad



Fonte: Organizada pela própria autora, 2023.

Iniciamos uma sessão clicando em “Escrever” e em seguida clicamos em “Iniciar uma nova história” e cadastramos a obra (Figura 51).

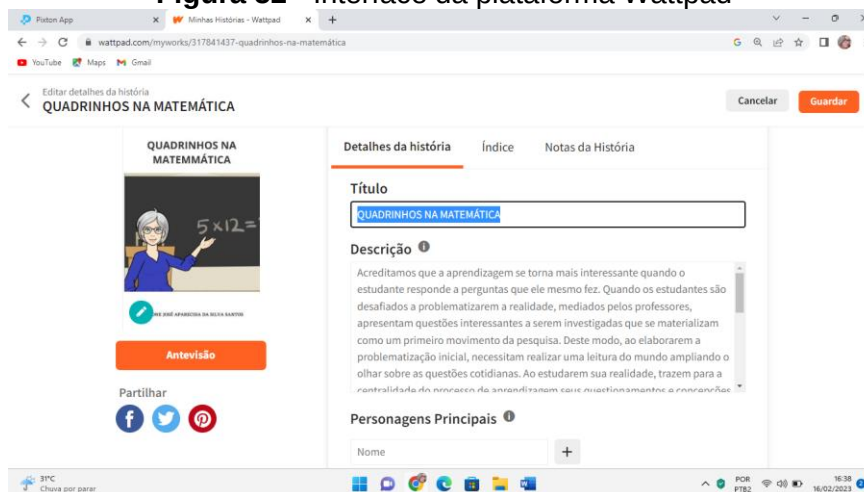
Figura 51 - Interface da plataforma Wattpad



Fonte: Organizada pela própria autora, 2023.

No cadastramento da obra, a plataforma solicita a inserção de um título, uma pequena descrição, a identificação da categoria (aventura, humor, terror, conto, mistério, poesia, romance, etc.), o público-alvo, o idioma do texto, os direitos autorais e classificação da obra. (Figura 52).

Figura 52 - Interface da plataforma Wattpad



Fonte: Organizada pela própria autora, 2023.

Também há a possibilidade de cadastrar tags (palavras que ajudarão o sistema a encontrar a obra no meio das outras). As tags devem ser palavras ou conceitos que refletem os temas da história. Estas informações ficarão registradas em “Detalhes da história”. Além disso, o autor pode acrescentar mais informações sobre o protagonista da história clicando em “Notas da história” (Figura 53).

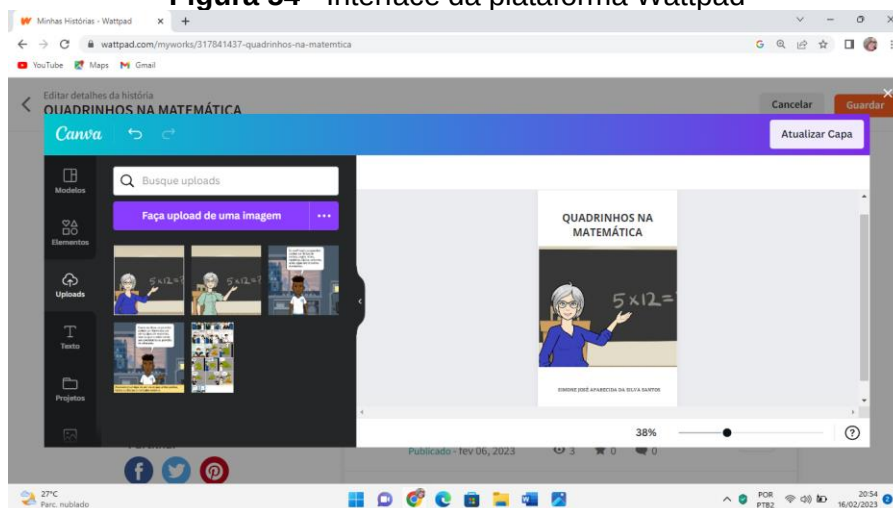
Figura 53 - Interface da plataforma Wattpad



Fonte: Organizada pela própria autora, 2023.

A plataforma permite inserir uma capa personalizada para o livro. É só clicar em “Edite sua capa” e depois em “Carregar capa” ou “Criar capa”. Na opção “Carregar capa” é possível utilizar uma imagem de seus arquivos. A opção “Criar capa” direciona para a plataforma Canva. Além de uma imagem pode ser inserida uma caixa de texto para colocar título e a autoria da obra (Figura 54).

Figura 54 - Interface da plataforma Wattpad



Fonte: Organizada pela própria autora, 2023.

O passo seguinte foi a inserção de capítulos. Eles foram adicionados um a um. Depois de adicionado o primeiro, é necessário clicar em “Novo capítulo” para inserir os próximos. (Figura 55).

Figura 55 - Interface da plataforma Wattpad

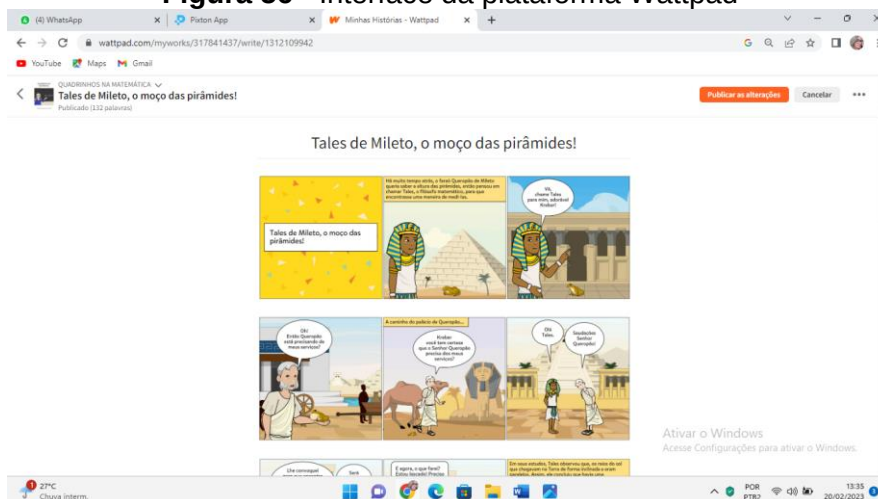


Fonte: Organizada pela própria autora, 2023.

Devido as configurações específicas da plataforma optamos por inserir uma tira por vez em cada capítulo (tiras contendo três quadros da história), ao

invés da história inteira, haja vista a resolução da imagem ficar melhor nesta disposição (Figura 56).

Figura 56 - Interface da plataforma Wattpad



Fonte: Organizada pela própria autora, 2023.

Depois de inserido o capítulo, para torná-lo público, é necessário clicar em “Publicar”. Vale destacar que os capítulos da obra podem ser publicados aos poucos. Ficam em modo rascunho até o autor finalizá-lo. Caso haja a necessidade de fazer alguma alteração é só clicar em “Antevisão” e depois clicar em “Publicar” novamente (Figura 57).

Figura 57 - Interface da plataforma Wattpad

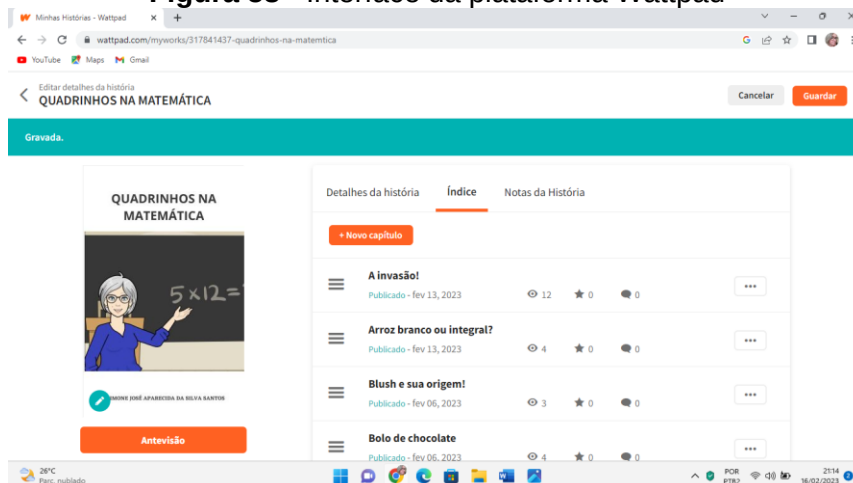


Fonte: Organizada pela própria autora, 2023.

Clicando em “Índice” é possível visualizar todos os capítulos. E clicando em gravar, a obra fica salva na plataforma com as inserções ou alterações feitas

(Figura 58). Também é possível visualizar quantas pessoas já observaram a obra e os comentários que fizeram sobre a mesma.

Figura 58 - Interface da plataforma Wattpad



Fonte: Organizada pela própria autora, 2023.

Cada capítulo deste livro é uma História em Quadrinho produzida por estudantes da Escola Estadual Manoel Bandeira localizada no município de Alta Floresta, Mato Grosso. As HQs foram construídas na plataforma Pixton e diagramadas na plataforma Wattpad. Como produto deste doutorado compartilhamos o livro “QUADRINHOS NA MATEMÁTICA”, disponível no seguinte endereço eletrônico: www.wattpad.com/myworks/317841437-quadrinhos-na-matem%C3%A1tica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O principal objetivo desta tese foi mostrar, por meio de um livro organizado no *Wattpad*, que as histórias em quadrinhos produzidas pelos estudantes a partir do contexto social podem contribuir com a aprendizagem da matemática. Além disso, pesquisamos sobre teorias de aprendizagem na prática docente, com ênfase nas que abordam sobre a interação do estudante com o meio no qual está inserido. Vale destacar que é por meio de nossa permanente ação transformadora da realidade, que criamos histórias e nos fazemos seres históricos sociais, conforme assinala Freire (2020).

Segundo Dewey (1979) a história da cultura nos ensina que os conhecimentos científicos e as capacidades técnicas da humanidade se desenvolveram a partir dos problemas fundamentais da vida. Para Bachelard (1996) todo conhecimento é resposta a uma pergunta e se não há pergunta, não pode haver conhecimento científico. Sendo assim, durante as aulas de matemática, foi contemplado a problematização de questões presentes no contexto social dos estudantes. Neste sentido, se fez necessário considerar, problematizar e refletir acerca das ideias que os estudantes traziam consigo e contribuir para melhorá-las.

A produção de histórias em quadrinhos possibilitou aos estudantes observarem situações problemas e as descreverem. Eles dialogaram com amigos, professores e familiares sobre os problemas evidenciados, pesquisaram e leram a respeito da temática, compararam, identificaram, diferenciaram, classificaram, fizeram operações numéricas e estimativas, localizaram-se no tempo e no espaço, sintetizaram, conceituaram, interpretaram, fizeram escolhas de personagens e cenários e justificaram essas escolhas, além disso, sistematizaram o que aprenderam.

Concordamos com Smole (2001, p. 31) quando afirma que escrever pode ajudar os estudantes a aprimorarem percepções, conhecimentos e reflexões pessoais. Segundo a autora, ao produzir textos em matemática, o estudante “tem oportunidades de usar habilidades de ler, ouvir, observar, questionar, interpretar e avaliar seus próprios caminhos, as ações que realizou, no que poderia ser melhor”. Ao produzir uma história em quadrinhos pode refletir sobre

o próprio pensamento e ter maior consciência sobre aquilo que realizou, deste modo, suas aprendizagens foram potencializadas.

Ao verificar o que dizem as pesquisas científicas brasileiras sobre o ensino da Matemática por meio de História em Quadrinhos, constatamos que as HQs são um recurso didático com grande potencial para ser usado em sala de aula. No entanto, na maioria das vezes são utilizadas com a finalidade de contribuir para melhorar a leitura e escrita de textos que se utilizam de elementos verbais e não-verbais. As pesquisas também evidenciaram que por meio das HQs os processos de ensino e aprendizagem da Matemática podem se dar de maneira divertida e atrativa para os estudantes. Outro aspecto considerado pelos pesquisadores são as possibilidades de atividades interdisciplinares, ou seja, com as HQs podemos dialogar sobre variados temas, sendo assim, são aplicáveis em todas as áreas do conhecimento.

Além do mais, conferimos quais recursos digitais podem ser utilizados para produção de histórias em quadrinhos em sala de aula, dentre os analisados verificamos que a plataforma Pixton é uma boa possibilidade de escolha para os estudantes produzirem suas histórias em quadrinhos. E a plataforma Wattpad como uma forma de divulgação das HQs produzidas.

Entendemos que a produção das histórias em quadrinhos, oportunizou aos estudantes mobilizarem muitos esquemas operativos de cognição. Portanto, foram muitas as contribuições das HQs para as aprendizagens, tanto dos estudantes quanto da pesquisadora. Por meio das HQs podemos ensinar e aprender a ler, escrever e contar muitas histórias.

Além de aprender sobre os objetos do conhecimento relacionados ao ensino da matemática, esperamos que a produção destas histórias em quadrinhos tenha contribuído para que a aprendizagem da matemática acontecesse de forma mais prazerosa, possibilitando aos estudantes verificarem as diferentes utilidades dos saberes matemáticos nos mais variados contextos.

Finalizando este doutorado profissional apresentamos as histórias produzidas pelos estudantes da Escola Estadual Manoel Bandeira localizada no município de Alta Floresta, extremo norte de Mato Grosso. Elas foram diagramadas na plataforma Wattpad. Como produto compartilhamos o livro “QUADRINHOS NA MATEMÁTICA”, disponível no seguinte endereço eletrônico: www.wattpad.com/myworks/317841437-quadrinhos-na-matem%C3%A1tica.

REFERÊNCIAS

- ABPEDUCOM. **ABPEducom**. 2022. Disponível em: <https://abpeducom.org.br/educum/conceito/>. Acesso em: 28 ago. 2022.
- ASSUMPCAO, Sergio Dias. **Uso de elementos da cultura infanto-juvenil na introdução do conceito de fração**. 2013. 137 f. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de Matemática. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/96905>. Acesso em: 26 nov. 2021.
- BACHELARD, Gaston. **A formação do espírito científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento**. Tradução Esteia dos Santos Abreu. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.
- BARBOSA, Alexandre. Mangás em sala de aula. In: VERGUEIRO, Waldomiro; RAMOS, Paulo. **Quadrinhos na educação: da rejeição à prática**. 2ª reimpressão. São Paulo: Contexto, 2019. p. 103-126.
- BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BARKS, Carl. **Tio Patinhas em: A lua de vinte e quatro quilates**. Coleção Carl Barks definitiva: vol. 22. Barueri, SP: Panini Brasil, 2021.
- BATISTA, Manassés da Silva. **Princípio fundamental da contagem e modelagem matemática nos anos finais do ensino fundamental**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de Matemática e Estatística. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/220402>. Acesso em: 26 nov. 2021.
- BERBEL, Neusi Aparecida Navas. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan./jun. 2011.
- BOGDAN, R. E BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação: Uma Introdução à Teoria e aos Métodos**. Portugal: Porto editora, LTDA, 1994.
- BORBA, Marcelo de Carvalho. **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. 3 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.
- BORGES, Janderson da Silva. **Um novo olhar para a leitura de romances pelos alunos do 6 ano do ensino fundamental em uma escola pública de Patos de Minas - MG**. 2020. 115f. Dissertação (Mestrado em Letras) - Programa de Mestrado Profissional em Letras em Rede Nacional, Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, 2020.
- BRASIL. Decreto N° 8.752, de 09 de maio de 2016, dispõe sobre **a Política Nacional de Formação dos Profissionais da Educação Básica**. Brasília: MEC, SEB, 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Conselho Nacional da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: Educação é a base**. Brasília: MEC, SEB, 2017.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal, 1988.

BRASIL, Lei de Diretrizes e Bases. 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 20 dez. 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm. Acesso em: 26 jun. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Conselho Nacional da Educação. Câmara Nacional de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica** / Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. **Formação de professores do ensino médio**, Etapa II - Caderno III: Ciências da Natureza / Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica; [autores: Daniela Lopes Scarpa... et al.]. – Curitiba: UFPR/Setor de Educação, 2014.

BRIDI FILHO, César Augusto Nunes. **Psicologia da educação I** [recurso eletrônico] / César Augusto Nunes Bridi Filho. – Santa Maria, RS: UFSM, NTE, 2017.

BRUNER. Jeromes. **Uma nova teoria da Aprendizagem**. 2ª ed. Bloch Editores S. A. Rio de Janeiro – Gb. Printed in Brazil. 1969.

CANVA. **Modelos de História em Quadrinhos**. Disponível em: https://www.canva.com/pt_br/historias-quadrinhos/modelos/. Acesso em: 12 ago. 2022.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. **Ensino de ciências: unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

CARVALHO, DJota. **A educação está no Gibi**. Campinas, SP: Papiros, 2006.

CASTEJON, Mariângela; ROSA, Rosemar. Olhares sobre o ensino da matemática: educação Básica Organizadoras: Marângela Castejon, Rosemar Rosa (Orgs). – Uberaba – MG: IFTM, 2017. Disponível em: <https://iftm.edu.br/editora/publicacoes/download/Livro%20Matematica%20Agosto-2017.pdf>. Acesso em: 16 jul. de 2022.

COELHO, Patrícia Margarida Farias; COSTA, Marcos Rogério Martins; SANTOS, Rodrigo Otávio dos. Educação, tecnologia e indústria criativa: um

estudo de caso do Wattpad. **Cad. Pesqui.**, São Paulo, v. 49, n. 173, p. 156-182, jul./set. 2019. Disponível em <https://www.scielo.br/j/cp/a/JPWNBCsJFL9PsBwdHw5ntbb/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 30 mai. 2022.

CRESWELL, John W. **Investigação Qualitativa e Projeto de Pesquisa - Escolhendo Entre Cinco Abordagens**. 3. ed. Porto Alegre: Penso, 2014.

CRIADOR DA PÁGINA COMIC. Disponível em: <https://play.google.com/store/apps/details?id=air.bahraniapps.comicpagecreator>. Acesso em: 12 ago. 2022.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Transdisciplinaridade**. São Paulo: Palas Athenas. 3. ed., 2012.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação matemática: da teoria à prática**. Campinas, SP: Papirus, 1996.

DANTAS, Taísa. Aplicativos móveis para praticar a leitura social análise e avaliação de recursos úteis. **Palavra Chave (La Plata)**, La Plata (Argentina), v. 7, n. 2, e048, 2018. Disponível em: <https://brapci.inf.br/index.php/res/v/67249>. Acesso em: 11 ago. 2022.

DARSIE, Marta Maria Pontin; PALMA, Rute Cristina Domingos. **Resolução de problemas: algumas reflexões em educação matemática**. Cuiabá: EdUFMT, 2013.

DEWEY, John. **Arte como Experiência**. Tradução de Vera Ribeiro, Martins Fontes, 2020.

DEWEY, John. **Como pensamos como se relaciona o pensamento reflexivo com o processo educativo, uma reexposição**. São Paulo: nova tradução e notas de Haydée Camargo Campos. 4. ed. Ed. Nacional, 1979.

DEWEY, John. **Democracia e educação: introdução à filosofia da educação**. Trad. Godofredo Rangel; Anísio Teixeira. São Paulo: Editora Nacional, 1979.

DOXIADIS, Apostolos. **Logicomix: uma jornada épica em busca da verdade**. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2010.

DISNEY, Walt. **Tio Patinhas, Donald e sobrinhos em: História e glória da dinastia Pato. Primeira aventura: O segredo do Baú**. Nº 100. The Walt Disney Company, 1987.

ECO, Umberto. **Apocalípticos e Integrados**. São Paulo: Perspectiva, 2006.

ECO, Umberto. **Seis passeios pelos bosques da ficção**. São Paulo: Companhia das Letras, 1994.

EDITORIA ABRIL. **Os 80 anos do Pato Donald**. São Paulo: Abril, 2014.

EISNER, Will. **Quadrinhos e Arte Seqüencial**. São Paulo: Martins Fontes, 1989.

EISNER, Will. **Narrativas Gráficas de Will Eisner**. São Paulo: Devir, 2005.

FERNANDEZ, Dorana Wainer. **Caderno de sugestões para o professor**. / Dorana Wainer Fernandez, Sariane da Silva Pecoits; ilustrações de Laura Castilhos – Porto Alegre: Signi, 2015.

FERRARI, Marcio. **Carl Rogers, um psicólogo a serviço do estudante**. Edição Grandes Pensadores, 2008.

FIORENTINI, Dario; LORENZATO, Sergio Aparecido. **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos**. 3. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2009.

FRANCO, Edgar. Criando histórias em quadrinhos com técnicas alternativas. In: SANTOS NETO, Elydio dos; SILVA, Marta Regina Paulo da. **Histórias em quadrinhos & educação: formação e prática docente**. São Bernardo do Campo: Universidade Metodista de São Paulo, 2011.

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

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Compromisso: América Latina e Educação Popular**. Organização: Ana Maria Araujo Freire. 1 ed. Indaiatuba, SP, Villa das letras, 2008.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 72. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2020.

GACHA. **Gacha Club**. Disponível em: <https://play.google.com/store/apps/details?id=air.com.lunime.gachaclub>. Acesso em: 19 ago. 2022.

GARCÍA, Carlos Marcelo. **Formação de professores: para uma mudança educativa**. Porto: Porto editora, 1999. Disponível em <http://www.academia.edu/11913054/Forma%C3%A7%C3%A3o_de_professores_para_uma_mudan%C3%A7a_educativa>. Acesso em: 24 mar 2021.

GONÇALO JUNIOR. **A guerra dos gibis: a formação do mercado editorial brasileiro e a censura dos quadrinhos**. São Paulo: Companhia das Letras, 2004.

GORDON, Ian. **Comic Strips and Consumer Culture**. (1998), 31–32 p. Disponível em: <https://comicsforum.files.wordpress.com/2011/10/ian-gordon-comic-strips-consumer-culture.pdf>. Acesso em: 23 mai. 2022.

IFRAH, Georges. **Os números: história de uma grande invenção**. 11. ed. São Paulo: Globo, 2007.

JAMBORD. **Jamboard Google**. Disponível em: <https://jamboard.google.com/>. Acesso em: 12 ago. 2022.

JARA, Jackson Santos. **Quadrinhos Para O Ensino De Ciências: Uma Proposta Sob A Perspectiva Bachelardiana**. 2020. 112 f. Mestrado Profissional em Educação Científica E Matemática. Instituição de Ensino: Universidade Estadual De Mato Grosso Do Sul, Dourados, 2020.
KAMII, Constance. **A Criança e o número: implicações educacionais da teoria de Piaget para a atuação junto a escolares de 4 a 6 anos**. 11ª ed. Campinas, Papirus, 1990.

KAMII, Constance. JOSEPH, Linda Leslie. **Crianças pequenas continuam reinventando a aritmética**. 2ª ed. Porto Alegre, Artmed, 2005.

KOLL, Marta de Oliveira. **Vygotsky: Aprendizado e desenvolvimento: um processo sócio-histórico**. São Paulo: Scipione, 2010.

LEAL JUNIOR, Luiz Carlos. ONUCHIC, Lourdes de La Rosa. Ensino e Aprendizagem de Matemática Através da Resolução de Problemas Como Prática Sociointeracionista. **Bolema**, Rio Claro (SP), v. 29, n. 53, p. 955-978, dez. 2015.

LEFRANÇOIS, Guy R. **Teorias da aprendizagem: o que o professor disse**. São Paulo: Cengage Learning, 2016.

LIMA DA SILVA, José Gleison. **Matemática básica em quadrinhos: algumas aplicações das hqs em sala de aula**. 2020. 74 f. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências, Departamento de Matemática, Programa de Pós-Graduação em Matemática em Rede Nacional, Fortaleza, 2020. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=9322069. Acesso em: 03 dez. 2021.

MAKE BELIEFS COMIX. **Create comix!** Disponível em: <https://makebeliefscomix.com/Comix/>. Acesso em: 12 ago. 2022.

MARTÍN BARBERO, Jesús. Desafios culturais: da comunicação a Educomunicação. In **CITELLI**, Adilson Odair; COSTA, Maria Cristina Castilho (orgs.) Educomunicação – Construindo uma nova área de conhecimento. São Paulo: Paulinas, 2014.

MATO GROSSO. **Trilhas de aprofundamento. Novo Ensino Médio em Mato Grosso**. Secretaria de Estado de Educação de Mato Grosso. Cuiabá, 2023.

MCCLOUD, Scott. **Desvendando os quadrinhos**. São Paulo: Makron Books, 1995.

MENDONÇA, Márcia Rodrigues de Souza. **Ciência em quadrinhos: recurso didático em Cartilhas Educativas**. 2008. 223 f. Tese de Doutorado em Letras, Recife: Universidade Federal de Pernambuco. Disponível em: https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/7265/1/arquivo3729_1.pdf. Acesso em: 19 jul. 2022.

MIGLIAVACCA, André Caliman. **O mistério do pirata avarento**. Curitiba, PR: André Migliavacca, 2021.

MOLL, Jaqueline. Cidade e Territórios Educativos: elementos para pensar a educação na contemporaneidade. **37ª Reunião Nacional da ANPEd** – 04 a 08 de outubro de 2015, UFSC – Florianópolis.

MOSÉ, Viviane. **A escola e os desafios contemporâneos**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2014.

MOREIRA, Marco Antonio; MASINI, Elcie F. Sazado. **Aprendizagem significativa: A Teoria de David Ausubel**. São Paulo: Centauro. 2001.

MOREIRA, Marco Antonio; MASSONI, Neusa T. **Noções Básicas de Epistemologias e Teorias de Aprendizagem como subsídios para a organização de Sequências de Ensino-aprendizagem em Ciências/Física**. São Paulo: Editora Livraria da Física. 2016.

MOREIRA, Marco Antonio. **Teorias de Aprendizagem**. Editora Pedagógica e Universitária Ltda (E.P.U.), São Paulo, Brasil, 1999.

NASCIMENTO, Adolfo Pragana Dantas do. **Conhecendo o mundo da Otimização: Propostas de introdução da Otimização Geométrica no Ensino Básico**. 2021. 132 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Programa de Mestrado Profissional em Matemática (PROFMAT), Recife, 2021. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=10894071. Acesso em: 03 nov. 2021.

NÓVOA, Antônio. Concepções e práticas da formação contínua de professores: In: Nóvoa A. (org.). **Formação contínua de professores: realidade e perspectivas**. Portugal: Universidade de Aveiro, 1991.

OKAEDA, Micarlla Priscilla Freitas da Silva. **Histórias em quadrinhos em contexto matemático: uma proposta para o ensino de triângulos à luz da teoria dos registros de representação semiótica**. 2017. 223f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) - Centro de Ciências Exatas e da Terra, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2017. Disponível em: https://repositorio.ufrn.br/jspui/bitstream/123456789/24023/1/MicarllaPriscillaFreitasDaSilvaOkaeda_DISSERT.pdf. Acesso em: 26 nov. 2021.

OLIVEIRA, Maíra Matos de. **A contribuição das histórias em quadrinhos para a formação de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental**. 2020. 107 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Instituto de Ciências Exatas. Programa de Pós graduação em Educação Matemática. Disponível em: <https://repositorio.ufjf.br/jspui/handle/ufjf/12070>. Acesso em: 02 dez. 2021.

OROZCO GÓMES, Guillermo. **Educomunicação: Recepção midiática, aprendizagens e cidadania**. São Paulo: Paulinas, 2014.

ONUICHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G. Novas reflexões sobre o ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas. In: BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. C. (Orgs.). **Educação Matemática: pesquisa em movimento**. São Paulo: Cortez, 2004.

ONUICHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G. Pesquisa Em Resolução de Problemas: Caminhos, Avanços e Novas Perspectivas. **Bolema**, Rio Claro, v. 25, n. 41, p. 73-98. 2011.

ONUICHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G.; NOGUTI, F. C. H.; JUSTULIN, A. M. (Orgs.). **Resolução de Problemas: Teoria e Prática**. Jundiaí: Paco Editorial, 2014.

PAIVA, Fábio. **Histórias em Quadrinhos na Educação**. Salvador: Quadro a Quadro, 2017.

PIAGET, Jean; CHOMSKY, N. **Teorias da linguagem teorias da aprendizagem**. São Paulo: Edições 70, 1987.

PIAGET, Jean. **A Epistemologia genética**. São Paulo: Martins Fontes, 1990.

PIXTON. **Dê superpoderes aos seus alunos!** Disponível em: <https://www.pixton.com/>. Acesso em: 12 ago. 2022.

PONTE, J. P. Investigação sobre investigações matemáticas em Portugal. **Investigar em Educação**. Vol. 2, pp. 93-169, 2003. Disponível em: <https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/4071/1/03-Ponte%20%28Rev-SPCE%29.pdf>. Acesso em: 10 set. 2021.

PONTE, João Pedro da; BROCARD, Joana; OLIVEIRA, Hélia. **Investigações matemáticas na sala de aula**. 3. ed. rev. ampl. 2. reimp. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2016.

PORPHIRIO NETO, Aguiar. **John Dewey**. São Paulo: Ícone, 1999.

PRADO, Maria E. **Articulações entre áreas de conhecimento e tecnologia: articulando saberes e transformando a prática**. In: ALMEIDA, M; MORAN, J. (Org.). Integração das tecnologias na educação: salto pra o futuro. Brasília: Ministério da Educação, 2005.

RAMOS, Paulo. **A leitura dos quadrinhos**. São Paulo: Contexto, 2009.

RINALDI, Carlos. **Psicologias da Aprendizagem e Educação Ética**. Carlos Rinaldi; Lydia Maria Parente Lemos dos Santos. Cuiabá: UAB/UFMT 2011.

ROGERS, Carl. **Liberdade de Aprender em Nossa Década**. 2ª. Edição, Porto Alegre: Artes Médicas, 1986.

ROLDÃO, M. do C. Função docente: natureza e construção do conhecimento profissional. **Revista Brasileira de Educação**. v. 12 n. 34 jan./abr. 2007.

ROSA, Natana Souza da. **Avaliação da aprendizagem do conceito de projeção cilíndrica ortogonal no ambiente virtual bilíngue: moobi**. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico. Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Florianópolis, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/179952>. Acesso em: 26 nov. 2021.

ROSA NETO, Ernesto. **Didática da Matemática**. 11ª ed. São Paulo: Editora Ática, 1998.

ROSSETTI, Micaela L.; HARTMANN, Karina. **Dicionário de Produtos Digitais: Apps, Plataformas e Sistemas**. 2020. Disponível em: <https://softdesign.com.br/blog/dicionario-de-produtos-digitais-apps-plataformas-e-sistemas>. Acesso em: 18 mar. 2022.

SANTOS, Cícero Gonçalves dos. **Estratégias para implantação e avaliação de um método educacional desplugado com histórias em quadrinhos para o ensino e aprendizagem associados ao desenvolvimento do pensamento computacional com alunos do ensino fundamental**. 2019. 196 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE, 2019.

SANTOS JUNIOR, Ney Trevas. **A influência das histórias em quadrinhos no ensino da matemática: um saberfazer que permite a comunhão do paradidático com o didático numa busca insólita pela mudança da relação tecida entre a criança e esta ciência exata**. Disponível em: http://www.bdttd.uerj.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=5403. Acesso em: 26 nov. 2021.

SANTOS, J. S. **Sequência de ensino-aprendizagem em torno das histórias em quadrinhos a luz das interações discursivas e do engajamento dos alunos**. 2018. 181 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE, 2018.

SANTOS NETO, Elydio dos. Dez considerações para professores que desejam trabalhar com histórias em quadrinhos. In: SANTOS NETO, Elydio dos; SILVA, Marta Regina Paulo da. **Histórias em quadrinhos & educação: formação e**

prática docente. São Bernardo do Campo: Universidade Metodista de São Paulo, 2011.

SANTOS NETO, Elydio dos; SILVA, Marta Regina Paulo da. **Histórias em quadrinhos & educação: formação e prática docente.** São Bernardo do Campo: Universidade Metodista de São Paulo, 2011.

SANTOS, Roberto Elísio dos. **História em quadrinhos infantil: Leitura para crianças e adultos.** Paraíba. Marca da Fantasia. Série Quiosque, 15. 2a edição. 2022. Disponível em: <http://marcadefantasia.com/livros/quiosque/hqinfantil/hqinfantil.pdf>. Acesso em: 25 ago. 2022.

SANTOS, Rodrigo Otávio. Algumas possibilidades das histórias em quadrinhos como recursos de prática docente na área de História na Educação Básica. **Aedos**, Porto Alegre, v. 10, n. 23, p. 354-373, Dez. 2018.

SANTOS, Rodrigo Otávio. **Webcomics Malvados. 2010.** Dissertação (mestrado em Tecnologia e Sociedade) - Programa de Pós-Graduação em Tecnologia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2010.

SARTOR, Rafael Busato. **Modelagem, simulação e otimização de uma unidade industrial de extração de óleos essenciais por arraste a vapor.** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Escola de Engenharia. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química. Porto Alegre, Rio Grande do Sul, 2009. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/21924>. Acesso em: 12 fev. 2022.

SILVA, Cassia Vanesa de Sousa. **Aprendizagem Matemática Baseada Em História Em Quadrinhos (Hqs) No Ensino Médio.** 2020. 133 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática). Universidade Federal De Alagoas, Maceió, 2020. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=9923346. Acesso em: 03 dez. 2021.

SILVA, Éderson Paulino; DUARTE, Michelle Costa. Elementos Básicos da linguagem das histórias em quadrinhos. In: SANTOS NETO, Elydio dos; SILVA, Marta Regina Paulo da. **Histórias em quadrinhos & educação: formação e prática docente.** São Bernardo do Campo: Universidade Metodista de São Paulo, 2011.

SILVA, Telma Fidelis Fragoso da. **“Nem tudo é por Bhaskara”: a aprendizagem significativa por meio da história em quadrinhos para o ensino da equação do segundo grau.** 2017. 126f. Dissertação (Mestrado Profissional) Ensino de Ciências na Educação Básica da Universidade Unigranrio. Duque de Caxias. Disponível em: <http://localhost:8080/tede/handle/tede/300>. Acesso em: 26 nov. 2021.

SILVA, Cássia Vanesa de Sousa. **Aprendizagem matemática baseada em história em quadrinhos (HQs) no ensino médio**. 133 f. Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2020.

SILVA, Vantielen da Silva. **Modelagem Matemática na formação inicial de pedagogos**. 2018. 189 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2018.

SI. **Sistema Internacional de Unidades: SI**. Duque de Caxias, RJ: INMETRO/CICMA/SEPIN, 2012.

SMOLE, Kátia Stocco. Textos em Matemática: Por Que Não? In: SMOLE, Kátia Stocco. DINIZ, Maria Ignez. **Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

SOUZA, Márcio Conceição Bessa de. **Construção de histórias em quadrinhos para o ensino de matemática com alunos do 2º ano do ensino médio**. Disponível em: <https://repositorio.ufopa.edu.br/jspui/handle/123456789/397>. Acesso em: 26 nov. 2021.

SOUSA, Mauricio de. **Revista Saiba mais**. N 45. São Paulo: Panini, maio de 2011.

SOUZA, Patrícia Priscilla Ferraz da Costa. **O desenvolvimento do pensamento geométrico: uma proposta de recurso didático por meio da HQ**. 2018. 146 f. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Engenharia, Bauru, 2018.

STORYBOARD THAT. **Criador de Quadrinhos On-line**. Disponível em: <https://www.storyboardthat.com/pt/criador-de-quadrinhos>. Acesso em: 12 ago. 2020.

SUMPTER, David. **Dominados pelos números: do Facebook e Google às fake News – os algoritmos que controlam nossa vida**. 1. Ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2019.

TARDIF, Maurice. **Saberes docente e formação profissional**. 11. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010.

TEIXEIRA, LUIZ GUILHERME SODRÉ. **O traço como texto: A história da charge no Rio de Janeiro de 1860 a 1930**. Edições Casa de Rui Barbosa em 2001, na coleção Papéis Avulsos, n. 38. Disponível em: http://antigo.casaruibarbosa.gov.br/dados/DOC/artigos/o-z/FCRB_LuizGuilhermeSodreTeixeira_A_historia_da_charge.pdf. Acesso em: 28 ago. 2022.

TEIXEIRA, Maria Joseane Santos. **Representações Sociais de Avaliação em Matemática por alunos com baixo desempenho**. 2014. 158 f. Pernambuco:

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação Matemática e Tecnológica do Centro de Educação da Universidade Federal de Pernambuco, CE, 2014. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/13052>. Acesso em: 26 fev. 2021.

TONUCCI, Francesco. **La ciudad de los niños**. Editorial Graó. Barcelona, 2015.

TURING, A. **On computable numbers, with an application to the entscheidungsproblem**. On Computable Numbers, 12/11/1936, 230. (1936) Disponível em: <https://www.wolframscience.com/prizes/tm23/images/Turing.pdf>. Acesso em: 14 fev. 2023.

VASCONCELOS, Danilo Monteiro de. **Entre palavras, quadros e números: uma análise ontossemiótica da construção do conceito de razões trigonométricas com a utilização de histórias em quadrinhos**. 2019. 169f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco, CAA, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, 2019. Acesso em: 26 nov. 2021.

VERGUEIRO, Waldomiro (org.) **Como usar as histórias em quadrinhos em sala de aula**. São Paulo: Contexto, 2004.

VERGUEIRO, Waldomiro. **Panoramas das histórias em quadrinhos no Brasil**. São Paulo: Peirópolis, 2017.

VERGUEIRO, W. Uso das HQs no ensino. In: BARBOSA, A; RAMOS, P.; VILELA, T; RAMA, A.; VEGUEIRO, W. (orgs.). **Como usar as histórias em quadrinhos na sala de aula**. 2 ed. São Paulo: Contexto, 2005. p. 7-29.

VIDAL, Georgiana Nardi. **O uso do aplicativo Wattpad para o ensino da arte: pintura de paisagem com araucárias**. 2020. 252f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação e Novas Tecnologias). Centro Universitário Internacional - UNINTER. Curitiba, 2020. Disponível em: https://repositorio.uninter.com/bitstream/handle/1/509/Vers%c3%a3o%20Final_Disserta%c3%a7%c3%a3o_Georgiana%20Nardi%20Vidal%20Maceno.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 11 ago. 2022.

VIEIRA PINTO, Álvaro. **O Conceito de Tecnologia**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2013.

VOSGERAU, Dilmeire Sant'Anna Ramos; ROMANOWSKI, Joana Paulin. Estudos de revisão: implicações conceituais e metodológicas. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 14, n. 41, p. 165-189, jan./abr. 2014.

WATTPAD. **O negócio**. 2022. Disponível em: <https://company.wattpad.com/>. Acesso em: 28 abri. 2022.

WITTY COMICS!. Witty Comics!. Disponível em: www.wittycomics.com/. Acesso em: 12 ago. 2020.

VYGOTSKY, L. S. **Formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

VYGOTSKY, L. S; LURIA, Alexander Romanovich; LEONTIEV, Alex N.
Linguagem, Desenvolvimento e Aprendizagem. Tradução: Maria da Pena Villalobos. - 11a edição - São Paulo: Ícone, 2010.

APÊNDICES

APÊNDICE 01 – QUADRO DAS HQ COM OBJETOS DO CONHECIMENTO

	Título da HQ	Objetos do conhecimento observados
01	Capuccino nas aulas de matemática!	Fração; Temperatura; Representação de dados em tabelas; Unidade de medidas; Grandezas proporcionais;
02	Você olha o troco?	Fração; Números racionais; Múltiplos e divisores;
03	Por que a colher de nylon não derrete?	Temperatura; Ponto de fusão;
04	Como são feitas as paredes de alvenaria?	Grandezas proporcionais; Medida de comprimento;
05	Bolo de chocolate	Grandezas proporcionais; Medida de capacidade; Medida de massa;
06	Os pés do Neymar	Simetria de reflexão;
07	Troféu bola de ouro	Pesquisa estatística;
08	Blush e sua origem	Medida de tempo;
09	Como é feito o dinheiro?	Geometria; Medida de comprimento;
10	Amo macarrão!!!	Polígonos; Tonelada;
11	Minério de Ferro	Temperatura; Ponto de fusão; Porcentagem;
12	Bomba nuclear	Circunferência; Perímetro;
13	Buraco negro	Medida de comprimento;
14	O helicóptero!!	Ângulos;
15	Como se faz perfume?	Grandezas proporcionais; Medida de capacidade;
16	Arroz branco ou integral?	Grandezas proporcionais;
17	O pão mais consumido do Brasil	Grandezas proporcionais; Medida de capacidade;
18	Como se faz queijo?	Grandezas proporcionais; Medida de capacidade; Fração;
19	Tales de Mileto, o moço das pirâmides!	Semelhança de triângulos; Retas paralelas; Pirâmides
20	A invasão!	Números inteiros; Números reais; Notação científica; Temperatura;
21	A lua	Circunferência; Medida de comprimento
22	Que cheirinho bom!	Fração; Porcentagem; Densidade; Tonelada
23	Óleo ou azeite?	Porcentagem;
24	As estrelas	Esferas; Geometria; Diâmetro;
25	Avião de papel	Transformações geométricas; Polígonos; Eixo de simetria;
26	Existe trabalho escravo na indústria têxtil?	Porcentagem;
27	Produção de soja no Mato Grosso	Tonelada;
28	Fertilizantes	Porcentagem;
29	Como são feitos os refrigerantes?	Medida de capacidade; Porcentagem;
30	Como calcular a altura da quadra de esportes?	Semelhança de triângulos; Relações métricas do triângulo retângulo; Razão
31	A reciclagem do plástico	Porcentagem;
32	Balão de papel	Transformações geométricas; Polígonos; Eixo de simetria;
33	Carro, moto ou bike?	Porcentagem; Fração; Grandezas proporcionais;

34	Tipos de nuvens	Tonelada;
35	As variedades do chocolate	Porcentagem;
36	Café ou cacau?	Hectare; Alqueire;
37	O sol	Diâmetro; Temperatura;
38	Como é feita a cola branca?	Medida de capacidade; Proporcionalidade;
39	Amamos dançar	Eixo de rotação; Ângulos; Movimento angular; Simetria de rotação;
40	Matemática até na advocacia!	Fração; Porcentagem; Juros; Taxas;
41	A história do sal	Dinheiro;
42	Cubo mágico	Combinação; Tridimensionalidade;
43	Quem inventou a matemática?	Sistema de numeração;
44	Hoje é dia de sorvete!	Medida de capacidade;

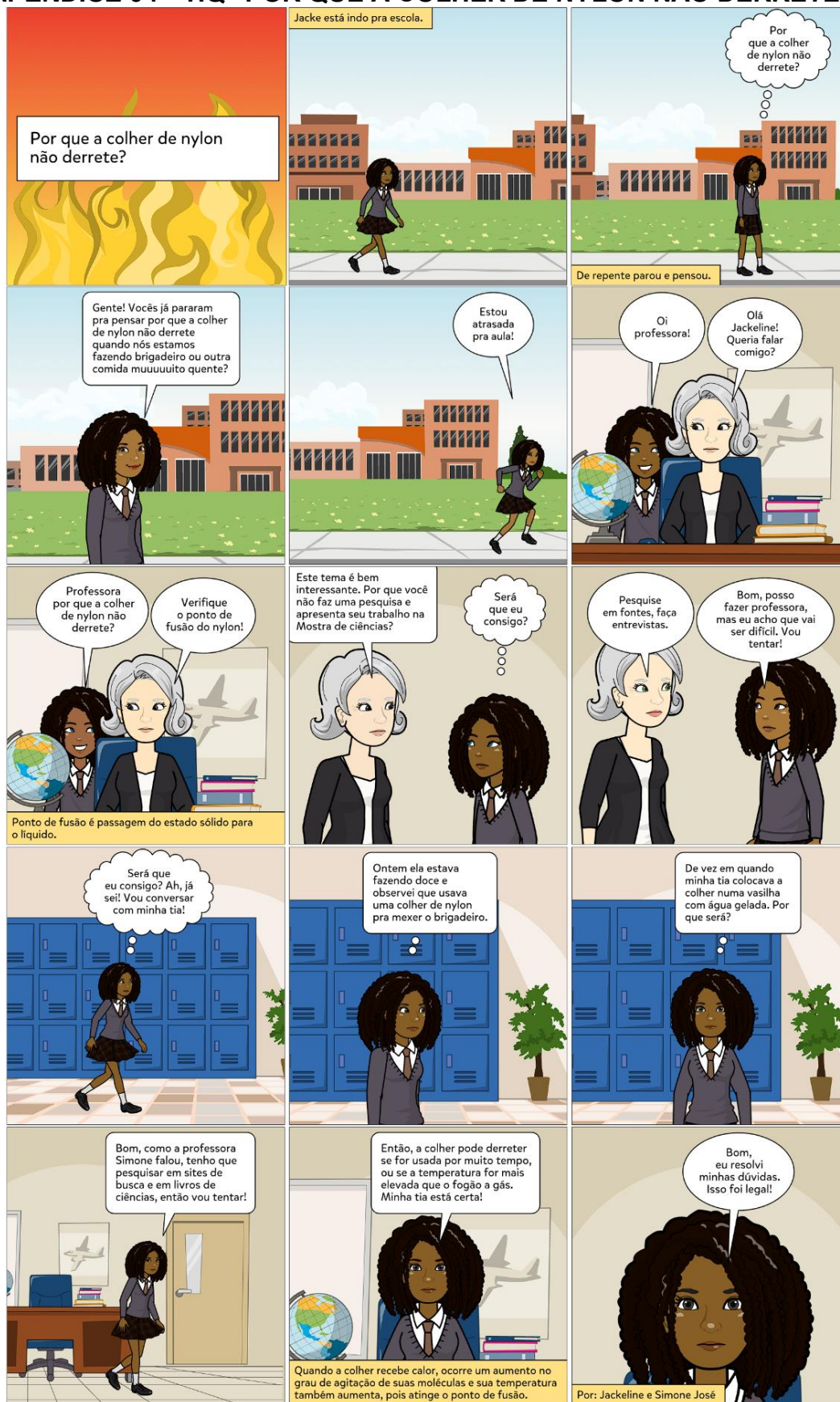
APÊNDICE 02- HQ “CAPUCCINO NAS AULAS DE MATEMÁTICA!”



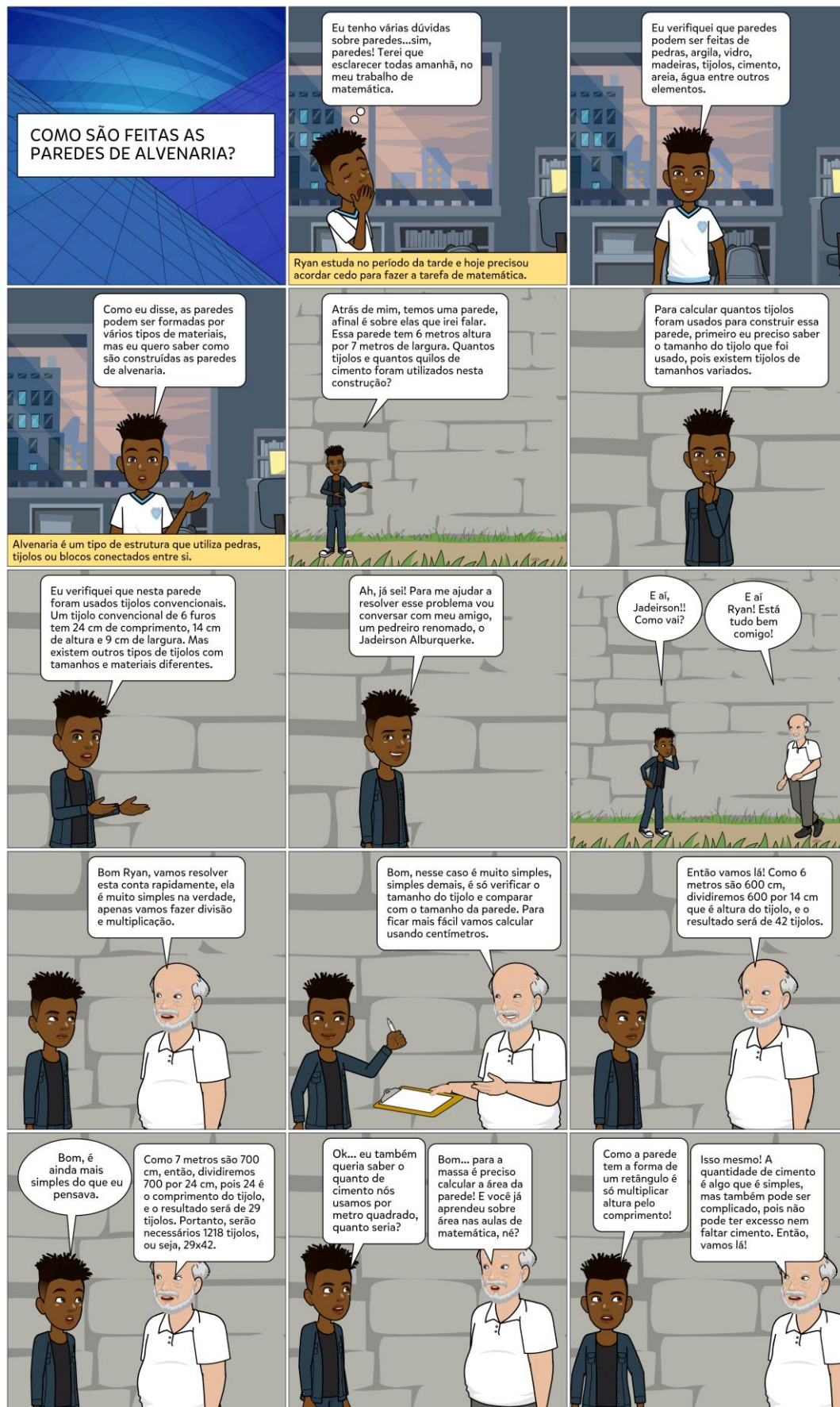
APÊNDICE 03 – HQ “VOCÊ OLHA O TROCO?”



APÊNDICE 04 – HQ “POR QUE A COLHER DE NYLON NÃO DERRETE?”

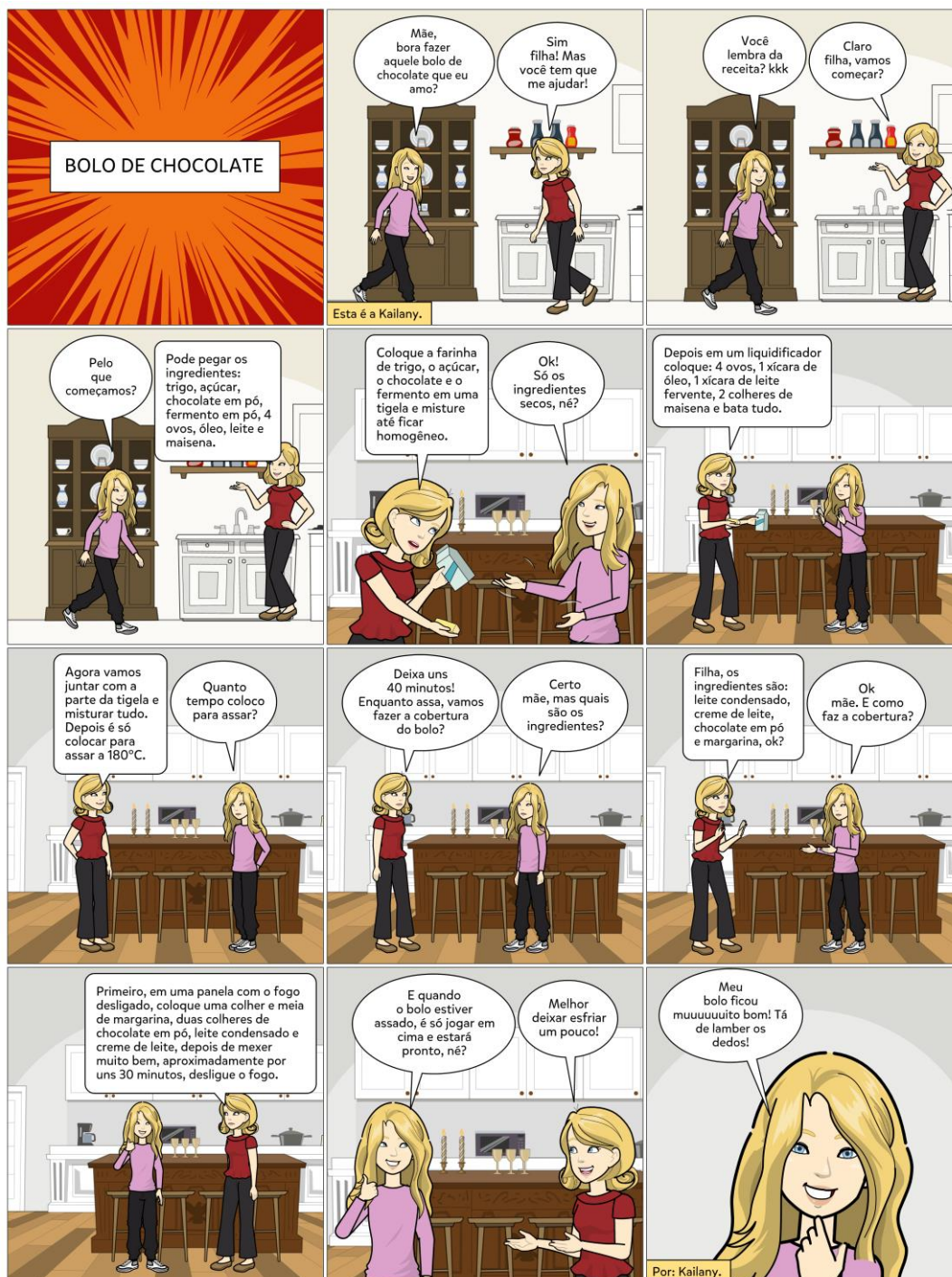


APÊNDICE 05 – HQ “COMO SÃO FEITAS AS PAREDES DE ALVENARIA?”

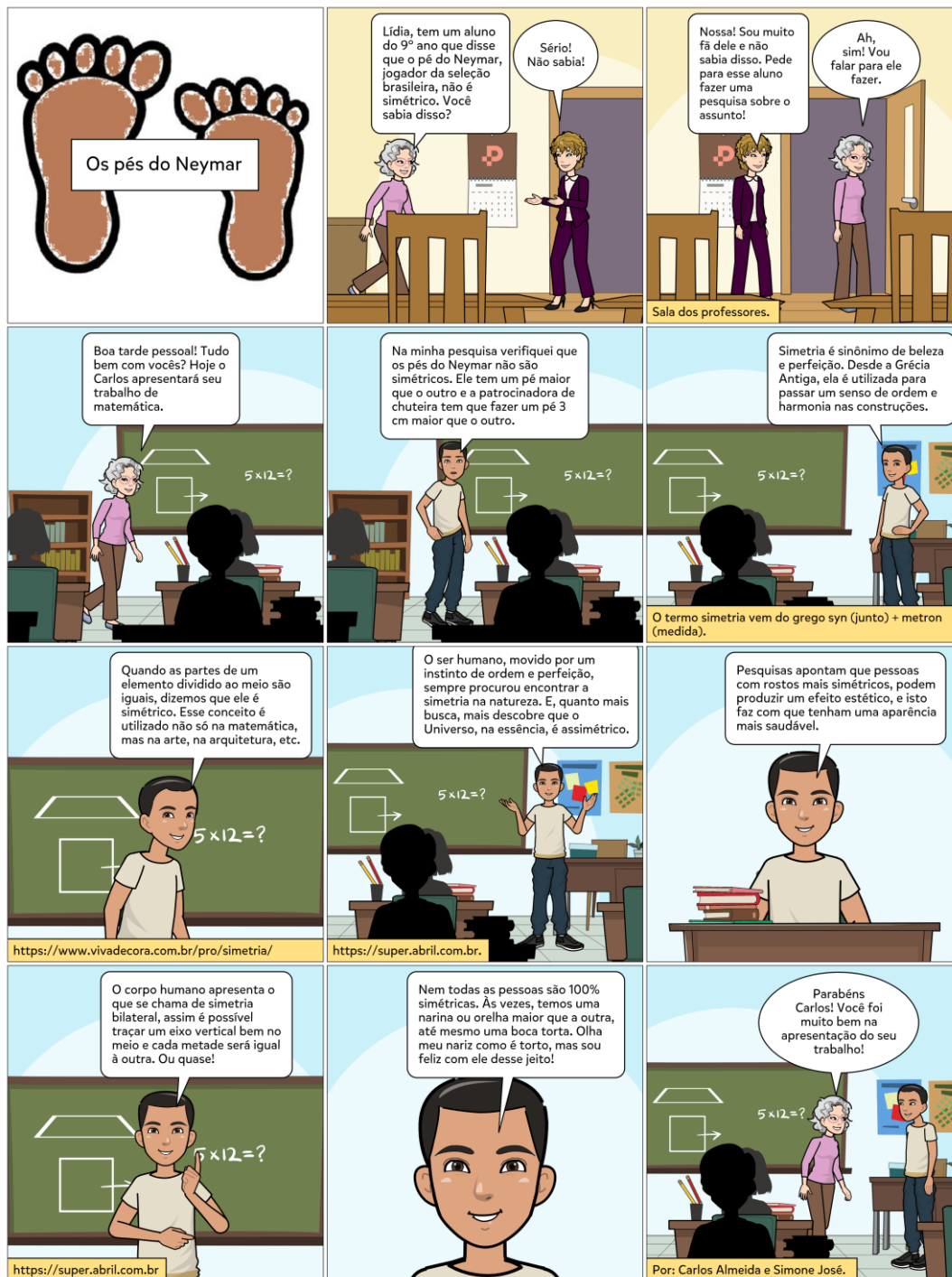




APÊNDICE 06 – HQ “BOLO DE CHOCOLATE”

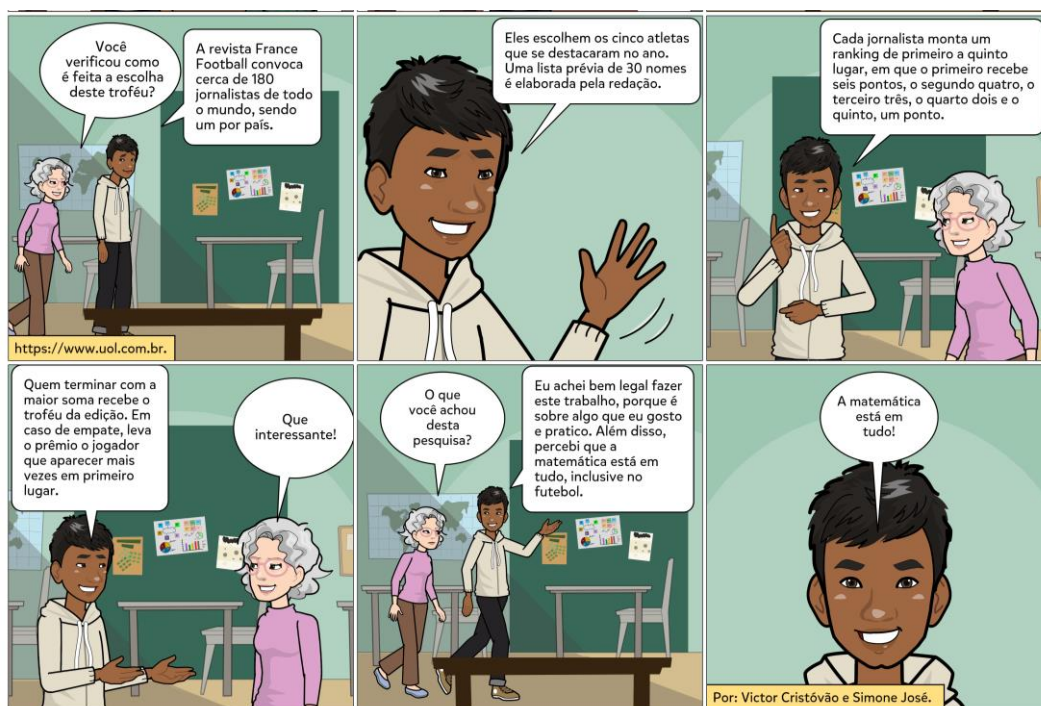


APÊNDICE 07 – HQ “OS PÉS DO NEYMAR”

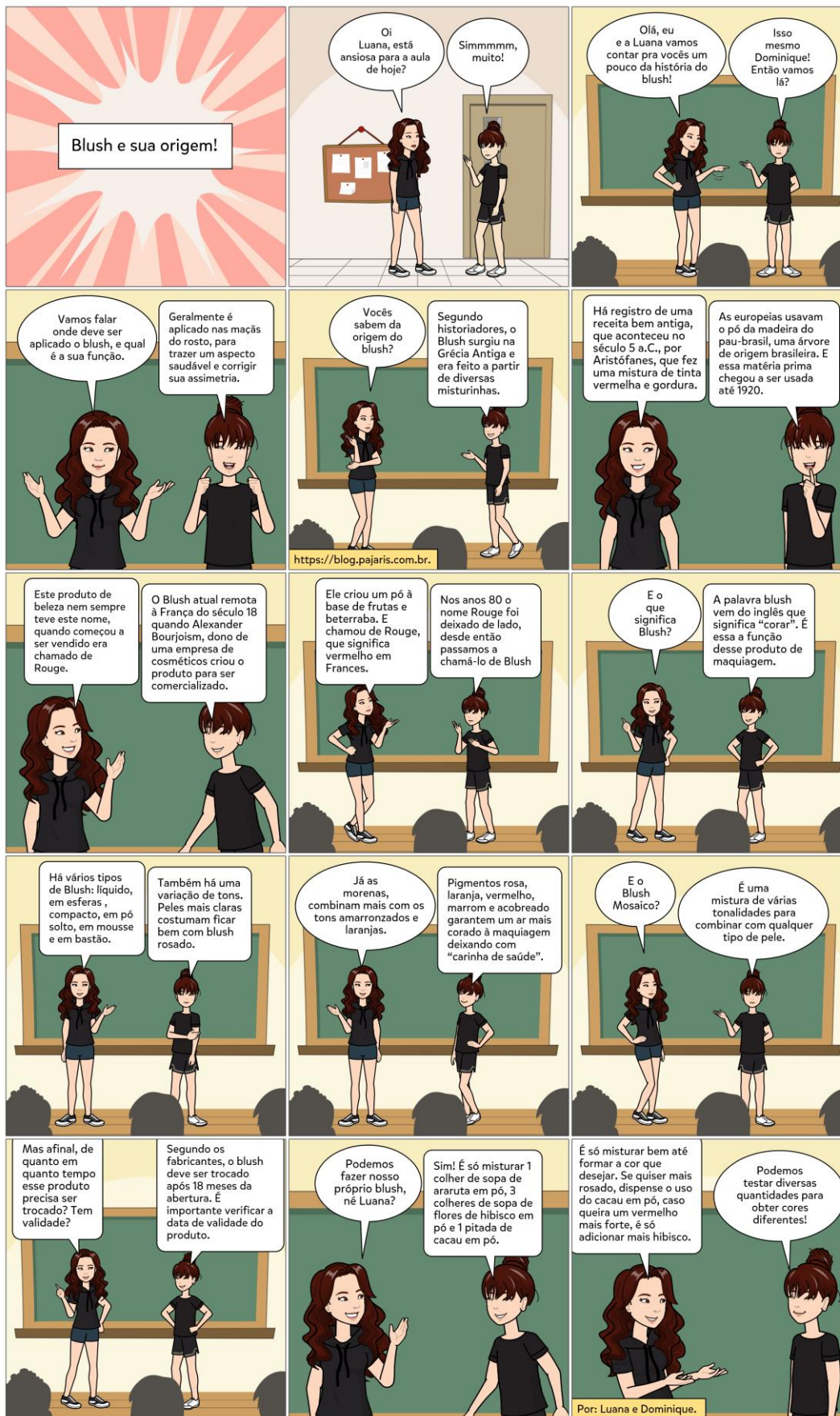


APÊNDICE 08 – HQ “TROFÉU BOLA DE OURO”





APÊNDICE 09 – HQ “BLUSH E SUA ORIGEM!”



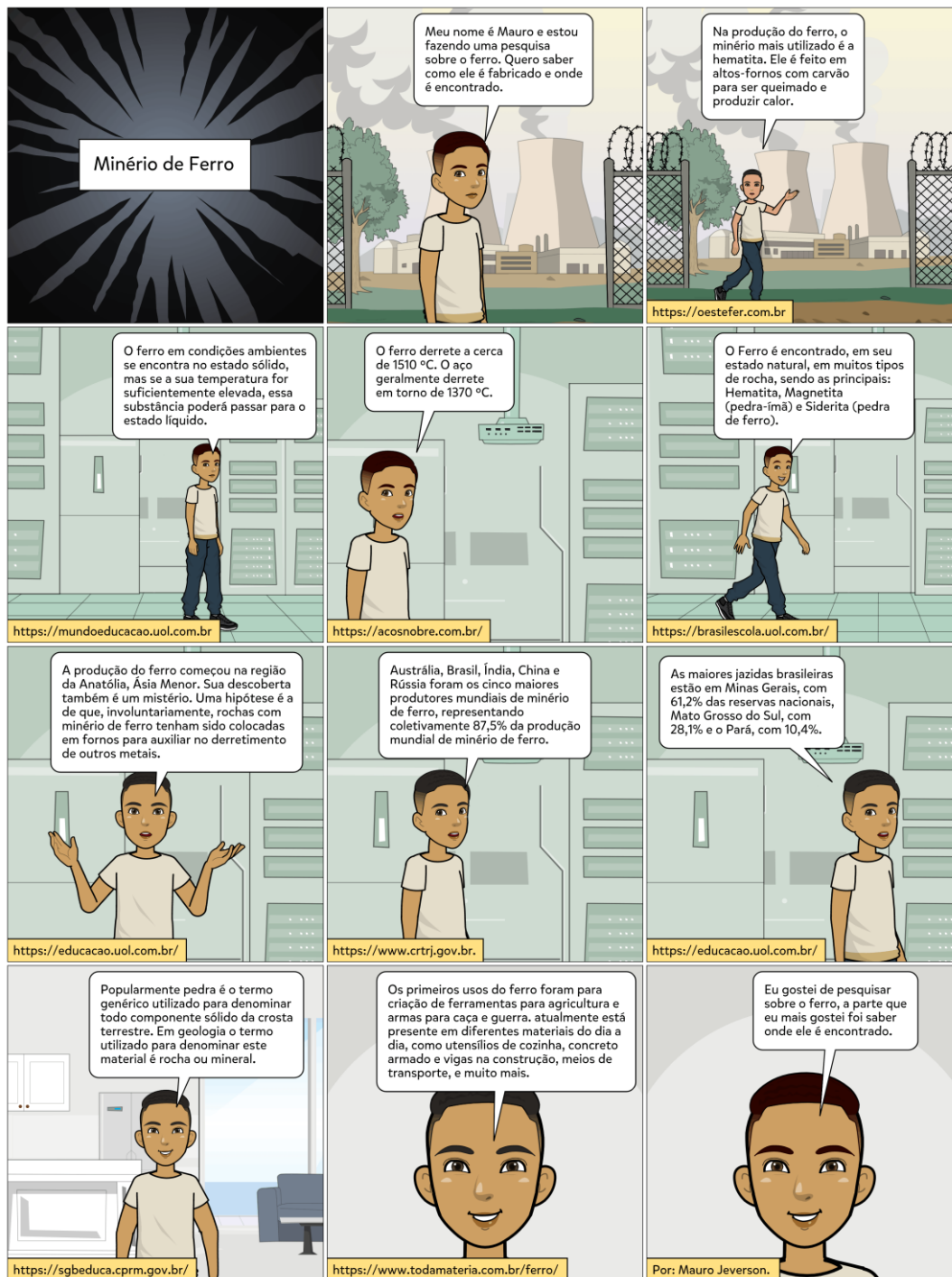
APÊNDICE 10 – HQ “COMO É FEITO O DINHEIRO?”



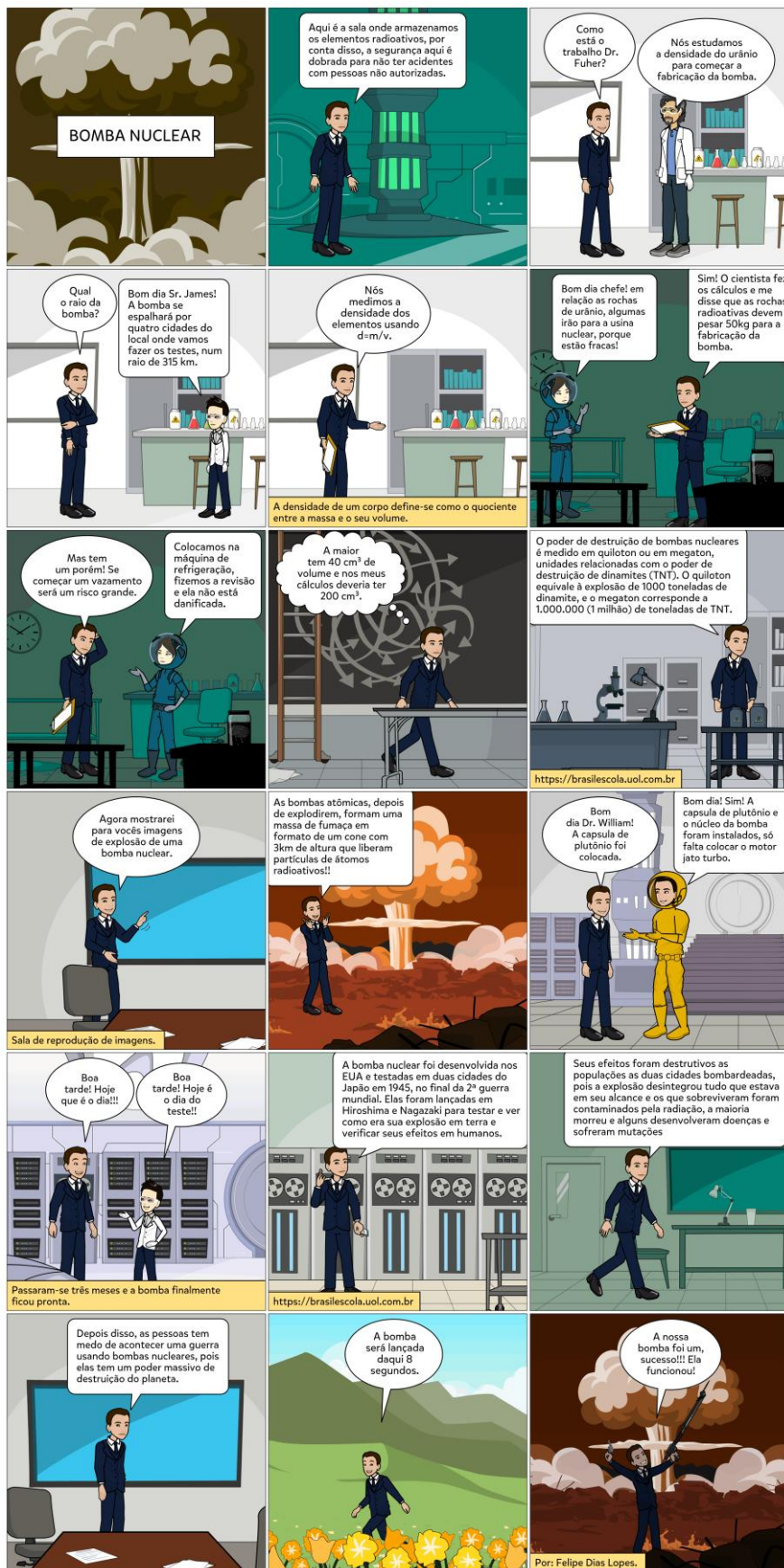
APÊNDICE 11 – HQ “AMO MACARRÃO!!!”



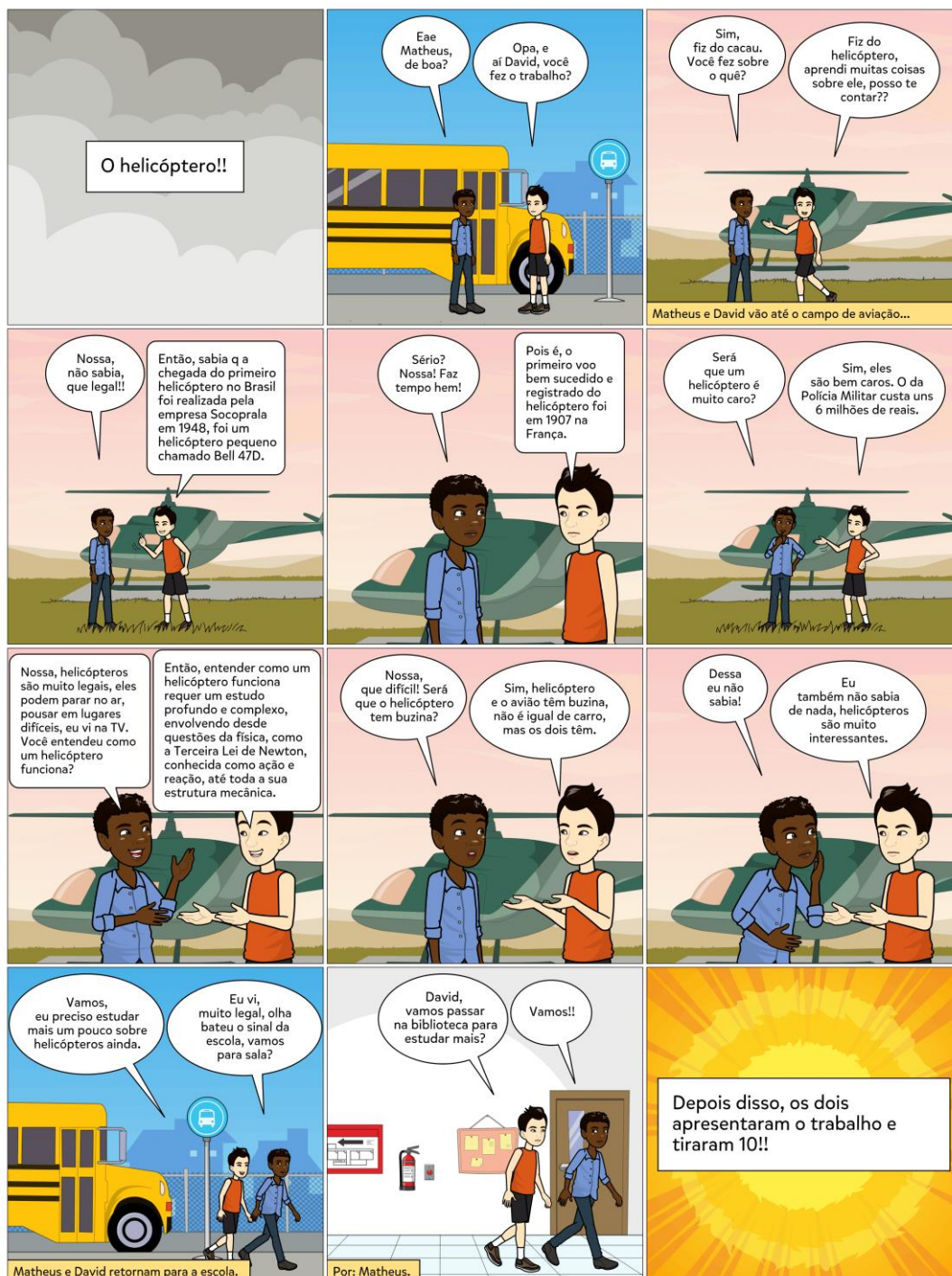
APÊNDICE 12 – HQ “MINÉRIO DE FERRO”.



APÊNDICE 13 – HQ “BOMBA NUCLEAR”



APÊNDICE 14 – HQ “O HELICÓPTERO!!”



APÊNDICE 15 – HQ “COMO SE FAZ PERFUME?”



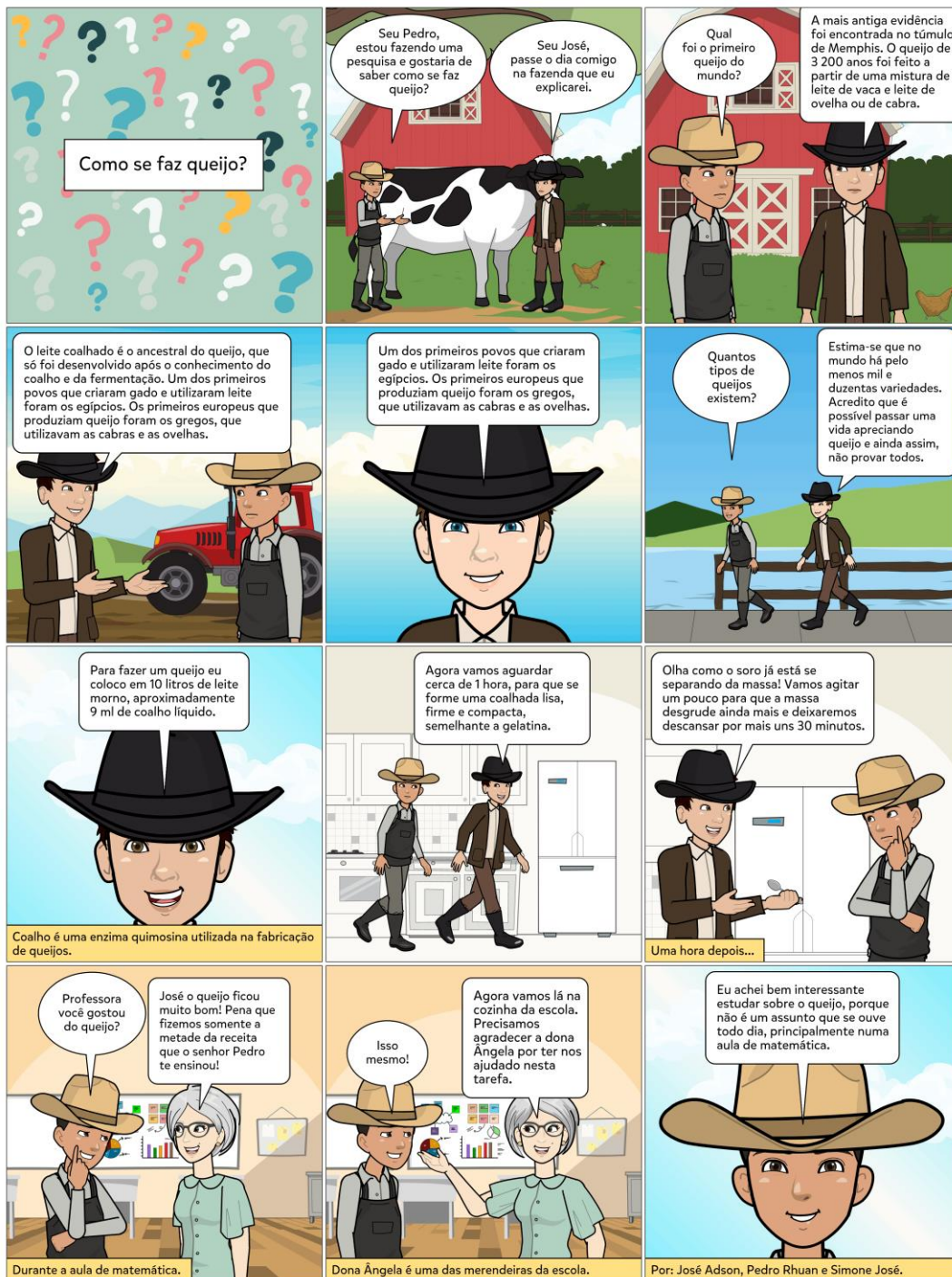
APÊNDICE 16 – HQ “ARROZ BRANCO OU INTEGRAL?”



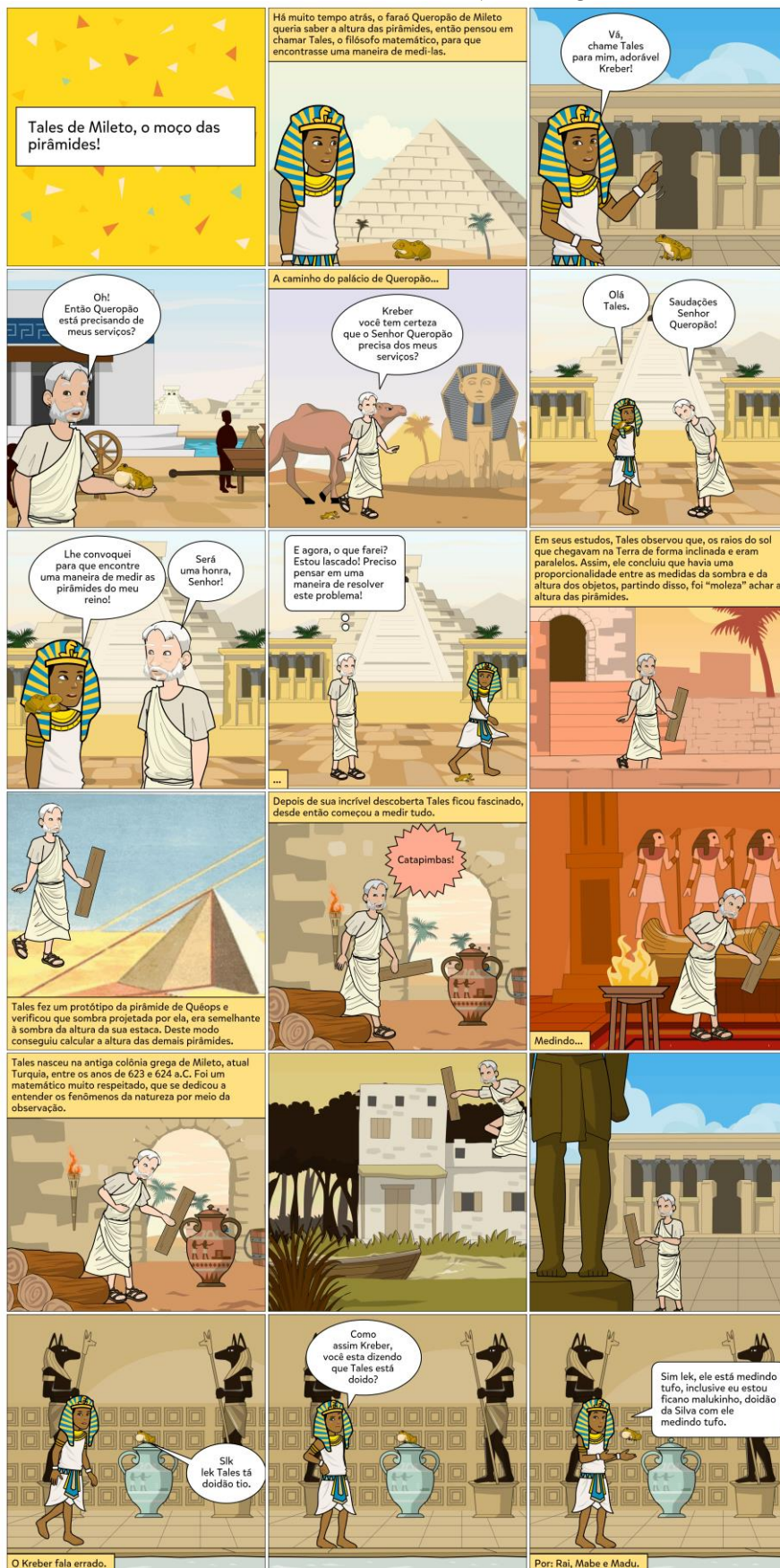
APÊNDICE 17 – HQ “O PÃO MAIS CONSUMIDO DO BRASIL!”



APÊNDICE 18 – HQ “COMO SE FAZ QUEIJO?”

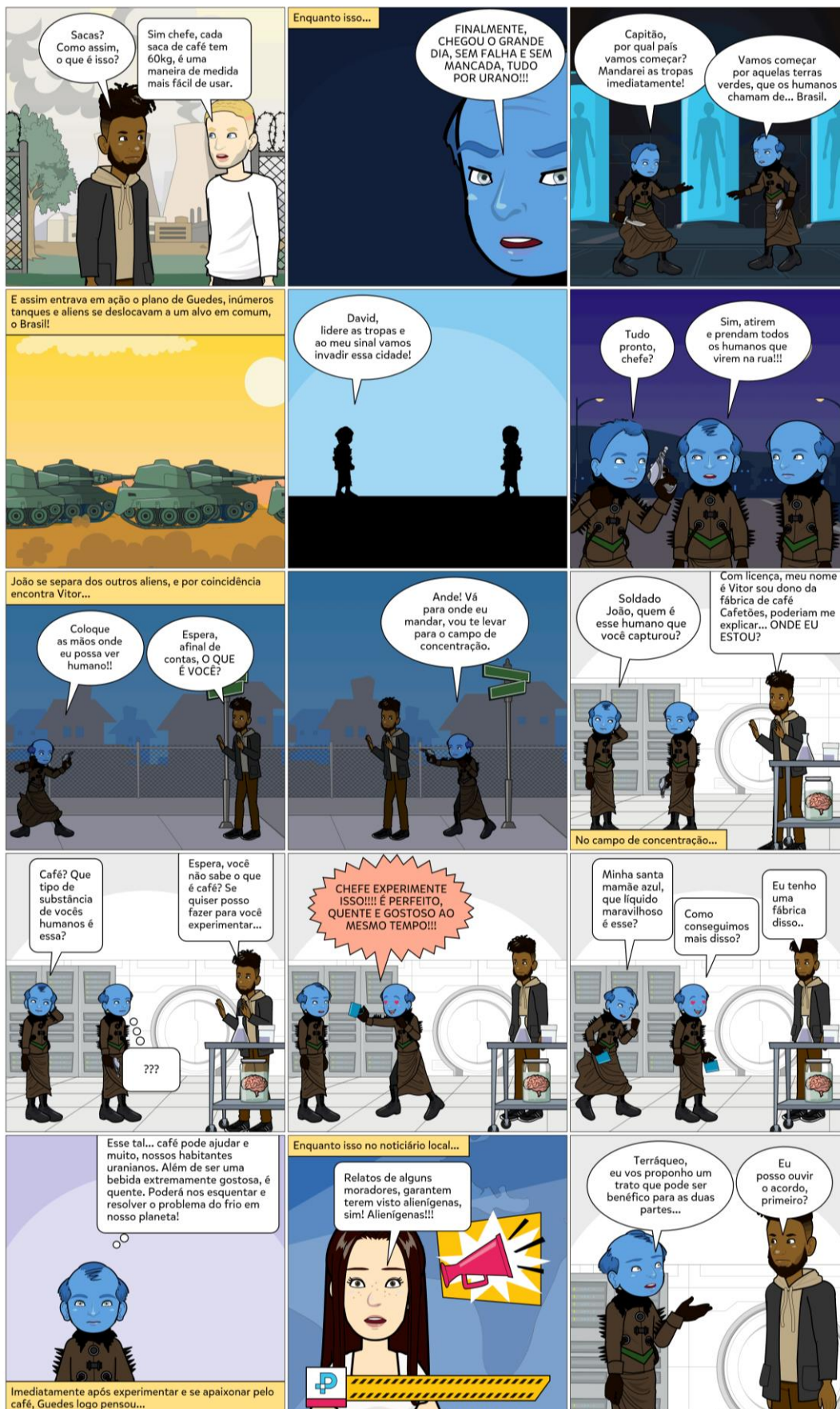


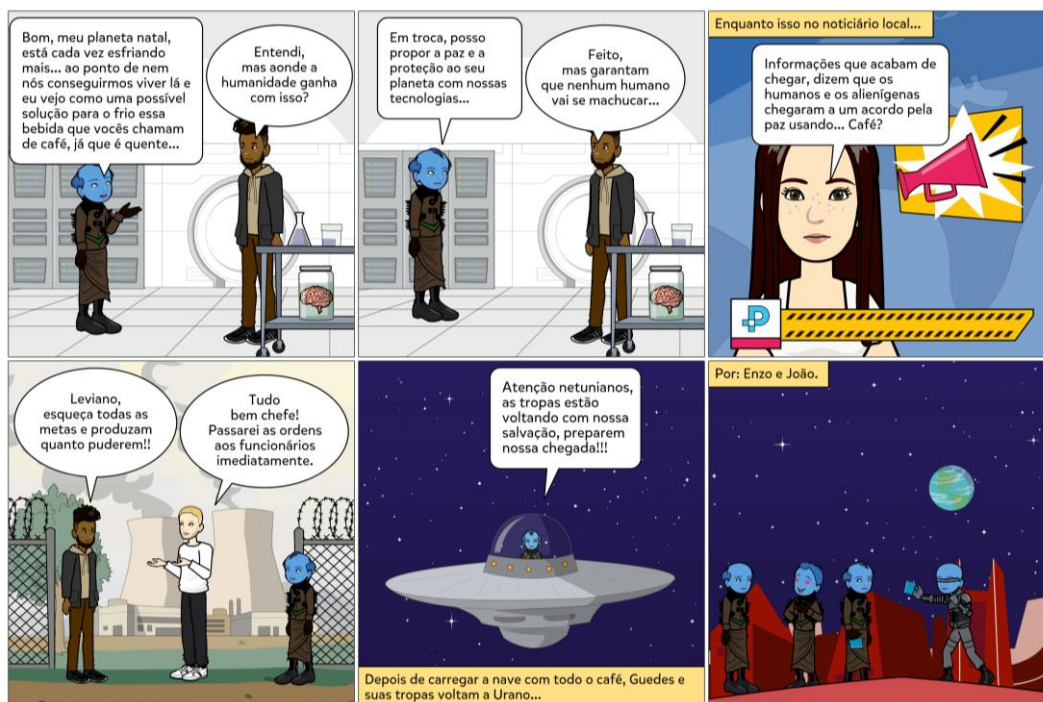
APÊNDICE 19 – HQ “TALES DE MILETO, O MOÇO DAS PIRÂMIDES!”



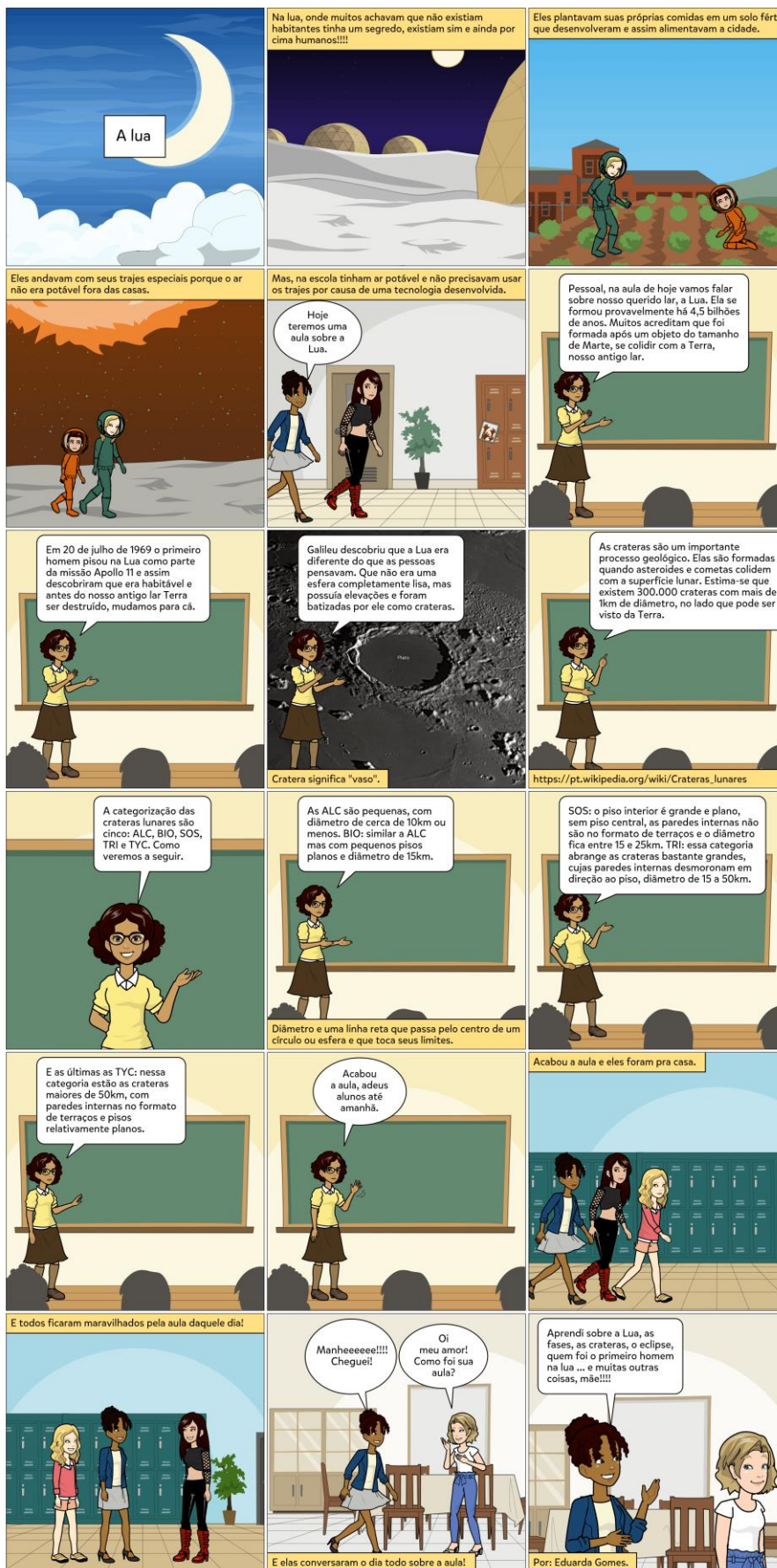
APÊNDICE 20 – HQ “A INVASÃO!”

 A INVASÃO!	Alienígenas do planeta Urano, o mais frio do sistema solar, usando suas tecnologias super avançadas descobrem um planeta nunca explorado antes, cheio de riquezas e minérios...a Terra! 	Após tal descoberta, Guedes líder do clã alienígena dos calvos, começa a planejar imediatamente seu plano de invasão ao planeta Terra. Argh! Vou precisar daqueles seres não calvos se quiser extrair os recursos do planeta azul... 
Já desenvolvendo seu plano, Guedes convoca seu exército para se prepararem e se armarem para... A INVASÃO!!! Tropa do calvo, preparem os armamentos e as naves, é hora de explorar... 	Guedes e seu exército embarcam em uma viagem de mais de 4 bilhões de quilômetros para colocar em prática seu plano secreto de invasão, em busca não só de dominar o planeta, mas ter a mão de obra humana para extrair os recursos raros do planeta!! 	O que Guedes não havia explicado para seu exército era o real motivo da invasão ao planeta Terra, que está, muito além de apenas interesse nos recursos do planeta... 
O que realmente levou Guedes a convocar suas tropas para invadir a Terra era a intenção de ter um novo planeta fresco para morar. A Terra é uma opção perfeita! 	Urano estava de certa forma precisando de ajuda, o planeta já muito frio (quase 200°C negativos), segundo as pesquisas dos alienígenas, tende a ficar mais gelado ainda, a ponto que nem mesmo um grupo de alienígenas azuis e calvos possam sobreviver. 	Finalmente! Chegamos. Essa é a minha única chance, não podemos errar! 
Capitão, vamos pousar em qual área do planeta? Que tal aquela porção de terra congelada? Além do clima ser favorável as máquinas, é um local menos ocupado. 	Pousando no planeta... A gravidade deste planeta é muito esquisita senhor. De fato, sinto estar 5 vezes mais pesado. 	Os alienígenas se preparavam cada vez mais, para que não ocorresse nenhum erro! David, como anda nossa preparação para a invasão? Precisamos colocar o plano em ação o quanto antes! Chefe, as arrumações já estão avançadas e logo poderemos colocar o plano em ação! 
Enquanto a tropa do calvo se preparava para colocar seu plano em ação, no outro lado da história vivia um jovem brasileiro chamado Vitor, presidente da fábrica "Cafetões" que era considerada a maior produtora de café de todo o Brasil! 	Vitor estava indo normalmente para a fábrica como se fosse um dia normal, mal esperava ele, que seus dias a partir dali ficariam... BEM estranhos. 	E aí Leviano, como anda a produção nesse semestre? Temos metas bem exigentes... estão consumindo café mais do que nunca! Opa chefe, estamos bem avançados! A meta estipulada para esse ano é de 50 milhões de sacas, e até hoje já produzimos 46 milhões! 





APÊNDICE 21 – HQ “A LUA”



APÊNDICE 22 - HQ “QUE CHEIRINHO BOM!”



APÊNDICE 23 - HQ “ÓLEO OU AZEITE?”



APÊNDICE 24 - HQ “AS ESTRELAS”



APÊNDICE 25 - HQ “AVIÃO DE PAPEL”



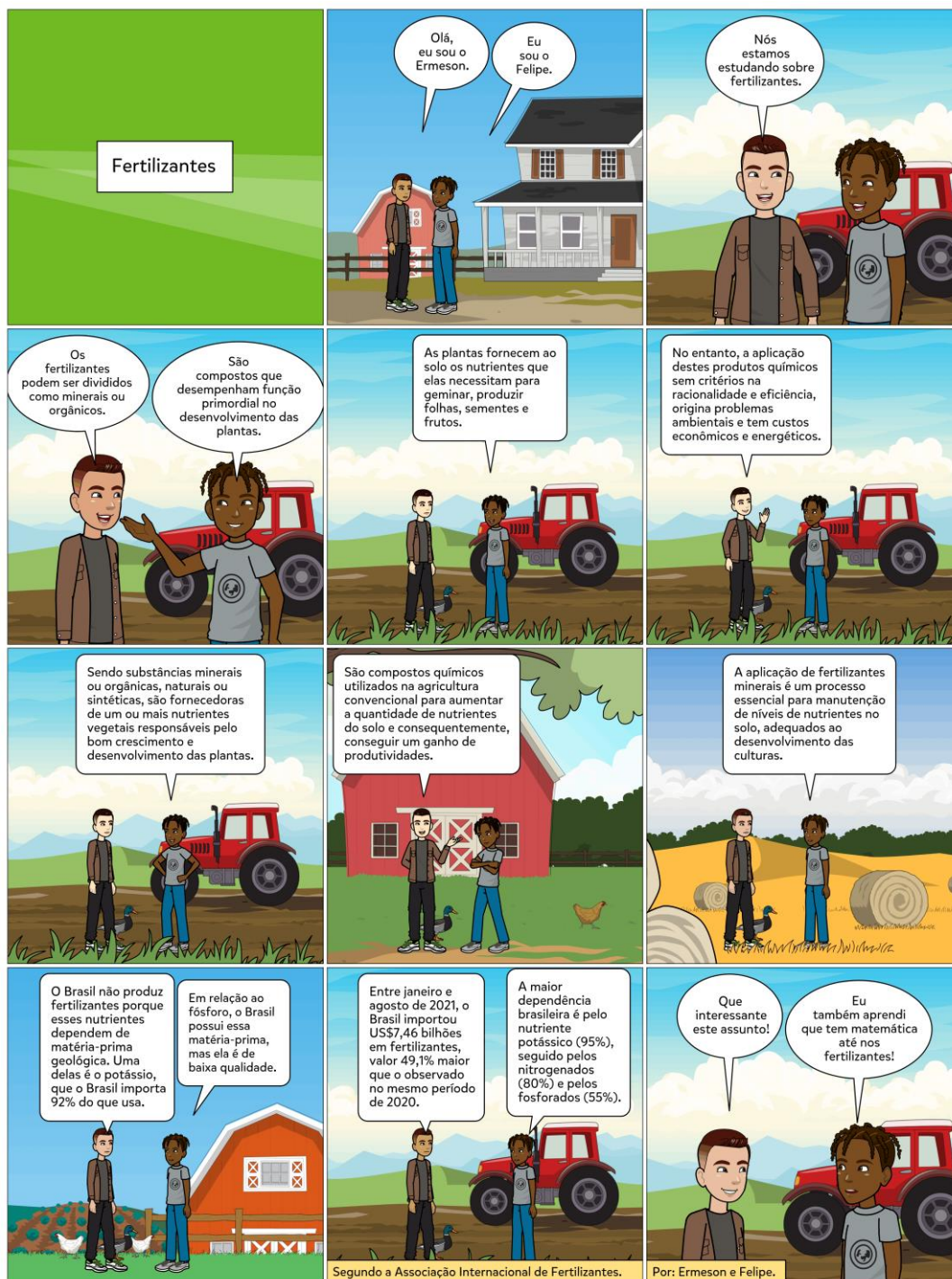
APÊNDICE 26 - HQ “EXISTE TRABALHO ESCRAVO NA INDÚSTRIA TÊXTIL?”



APÊNDICE 27 - HQ “PRODUÇÃO DE SOJA NO MATO GROSSO”



APÊNDICE 28 - HQ “FERTILIZANTES”



APÊNDICE 29 - HQ “COMO SÃO FEITOS OS REFRIGERANTES?”



APÊNDICE 30 - HQ “COMO CALCULAR A ALTURA DA QUADRA?”

COMO CALCULAR A ALTURA DA QUADRA?

Oi, me chamo Rackelly. Hoje vou contar como medimos a altura da quadra de esportes da minha escola. Este trabalho foi realizado numa aula de matemática.

Mas, primeiro vou falar com o professor Alex, para ver se ele me empresta o seu drone.

Drone é um veículo aéreo não tripulado, controlado remotamente que pode realizar inúmeras tarefas, dentre elas medir a altura de objetos inalcançáveis.

Oi professor, você poderia me emprestar o seu drone, para eu medir a altura da quadra?

Claro, eu empresto sim. Pode ser na terça-feira, pois tenho hora atividade, então não estarei em sala de aula.

Combinado!

Tentarei pousar o drone na parte mais alta da quadra, para verificar a altura que ele se encontra do chão.

Professora, hoje nós construiremos o teodolito caseiro que usaremos para calcular a altura da quadra?

Sim! Usaremos este copo de requeijão, uma cópia de transferidor e um palito de madeira para indicar a direção do ângulo.

Durante a aula de matemática.

Agora devemos nos posicionar alguns metros da quadra para medir o ângulo.

Eu vou segurar o teodolito que construímos.

Vou usar uma trena para medir a distância do teodolito até a base da quadra.

No pátio da escola.

No teodolito eu verifiquei que o ângulo foi 35° , e o Ryam disse que a minha distância até a base da quadra, onde fica a parte mais alta, foi de 12 metros.

Num triângulo retângulo o maior lado é chamado de Hipotenusa e os outros lados são chamados de Catetos: Cateto Oposto e o Cateto Adjacente (junto).

A tangente é a razão entre o Cateto Oposto e o Cateto Adjacente a esse ângulo. Então, para calcular a altura usamos a tangente de 35° .

$\tan 35^\circ = \text{co}/\text{ca}$

Utilizamos o conceito de semelhança de triângulos. Com uma régua representamos a altura da quadra em cm, e para construir o ângulo indicado no teodolito, usamos um transferidor. Fizemos os cálculos e encontramos 8,4 cm. Somamos a altura do teodolito, 1,57 cm, e obtivemos 9,97 cm. Ou seja, a altura da quadra é, aproximadamente, 10 metros.

Depois de coletar os dados na quadra

Como haviamos combinado o professor Alex trouxe o drone na data marcada. Mas, quando o drone estava posicionado a mais ou menos 12 metros de altura, algo inesperado aconteceu.

Como estava ventando um pouco, o professor não conseguiu pousar o drone. Então, ele foi deslizando na cobertura da quadra e caiu.

Esta aula de matemática foi bem massa! Eu aprendi que podemos calcular a altura da quadra por meio das relações trigonométricas. E também usando um drone!

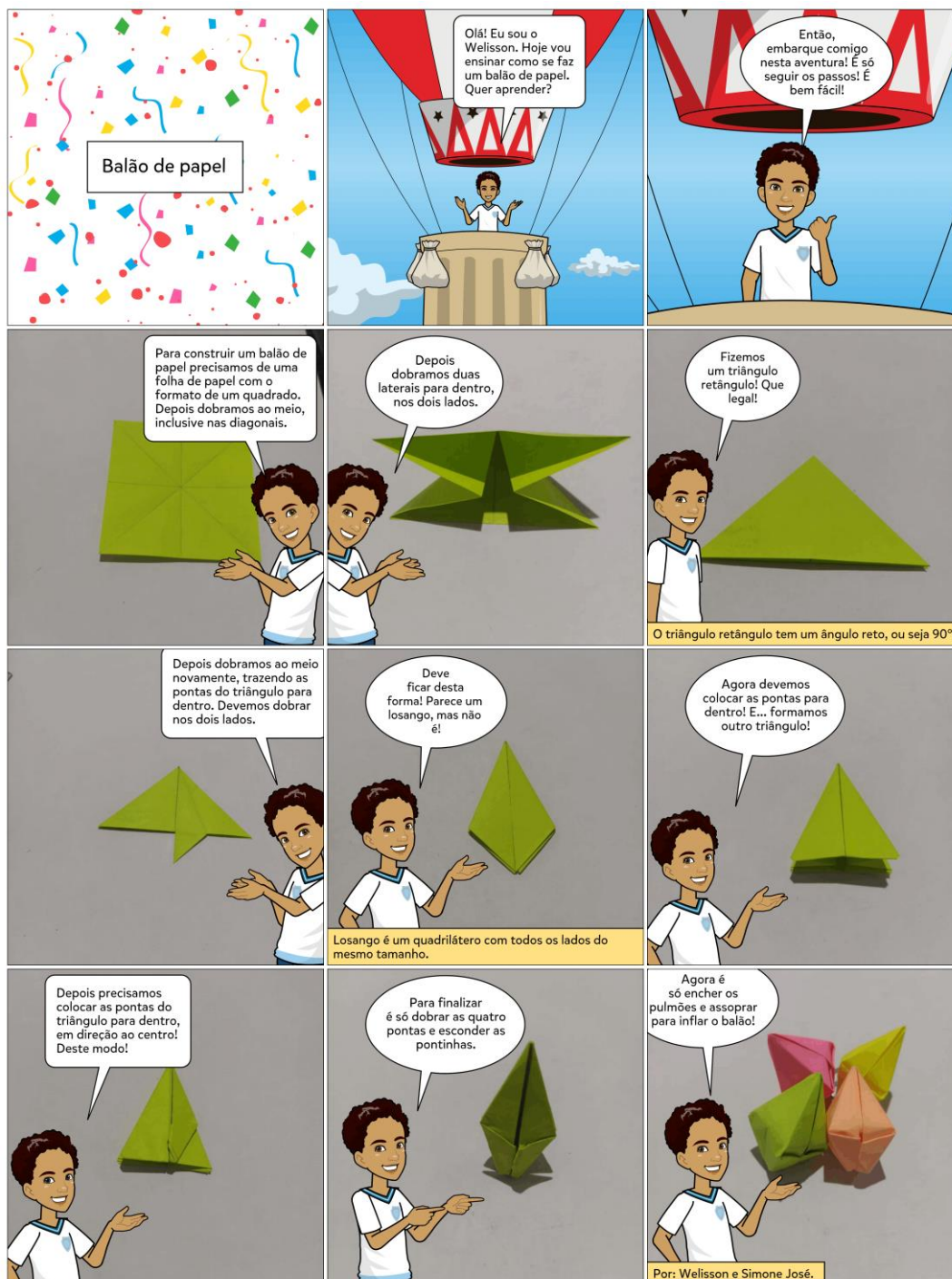
Por sorte o drone sofreu pequenos arranhões e com um pouco de cola ficou bonzinho de novo.

Por: Rackelly, Alex Fernandes e Simone José.

APÊNDICE 31 - HQ “A RECICLAGEM DO PLÁSTICO”



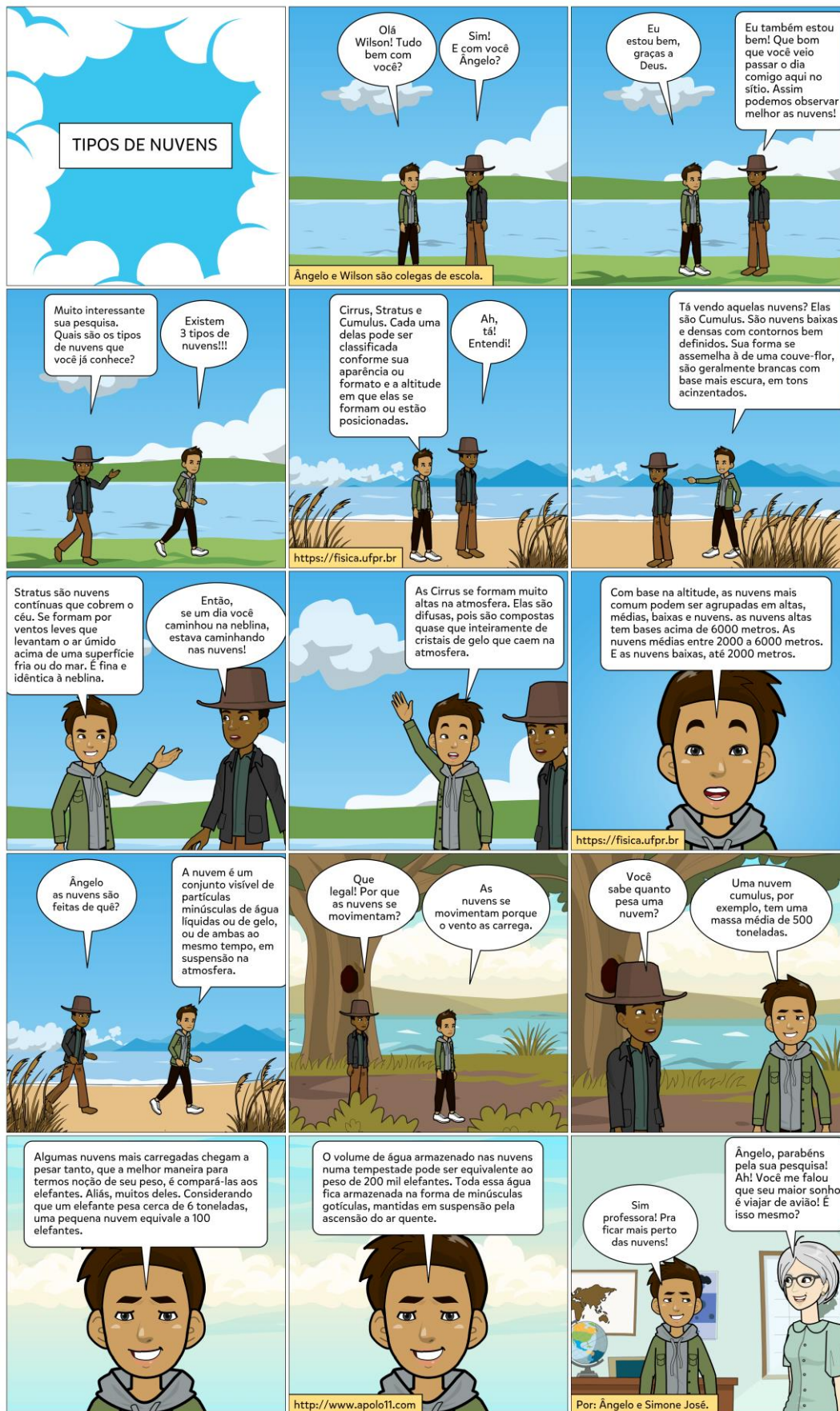
APÊNDICE 32 - HQ “BALÃO DE PAPEL”



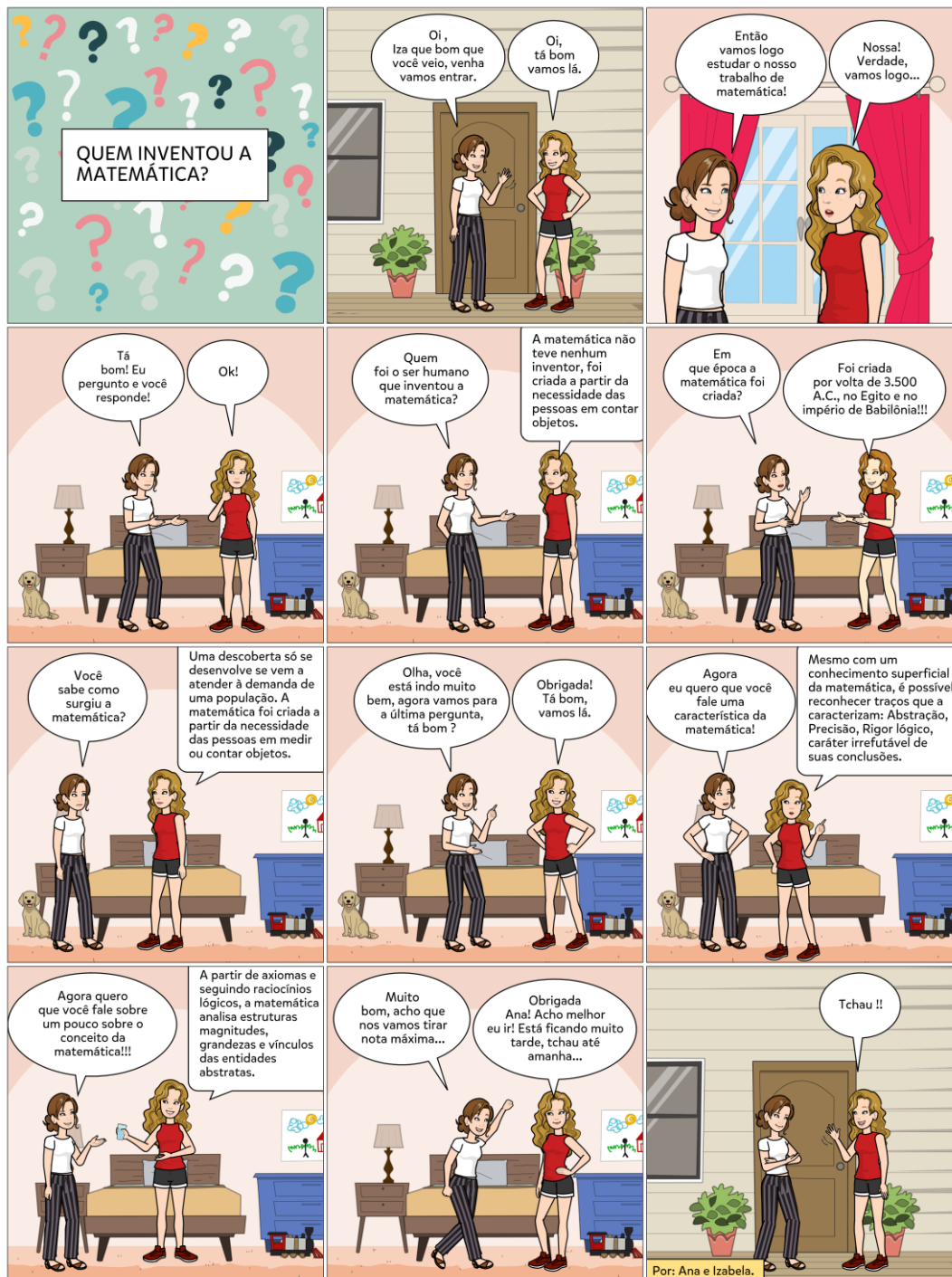
APÊNDICE 33 - HQ “CARRO, MOTO OU BIKE?”



APÊNDICE 34 - HQ “TIPOS DE NUVENS”



APÊNDICE 35 - HQ “QUEM INVENTOU A MATEMÁTICA?”



APÊNDICE 36 - HQ “CAFÉ OU CACAU?”



APÊNDICE 37 - HQ “O SOL”

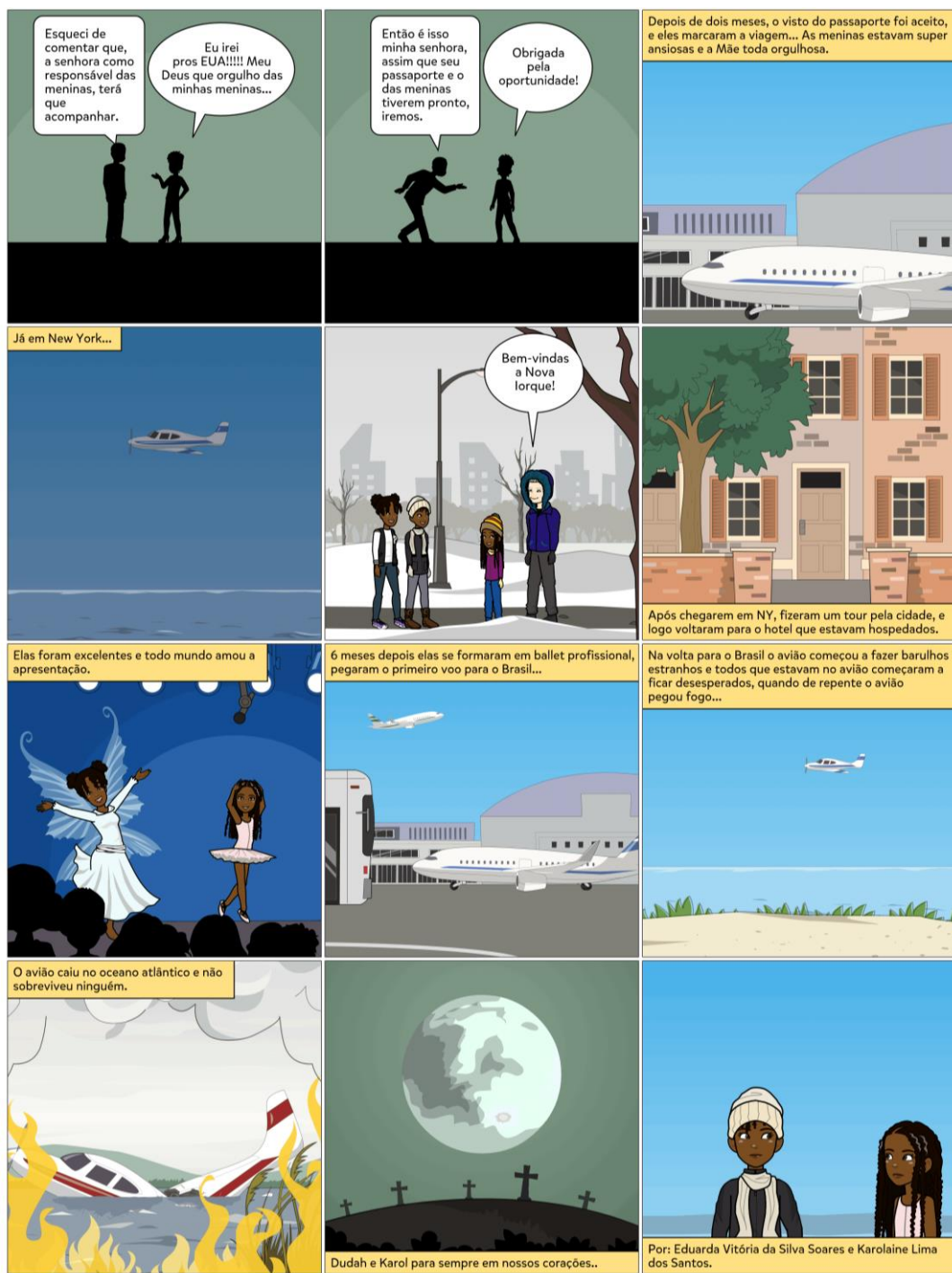


APÊNDICE 38 - HQ “COMO É FEITO A COLA BRANCA?”

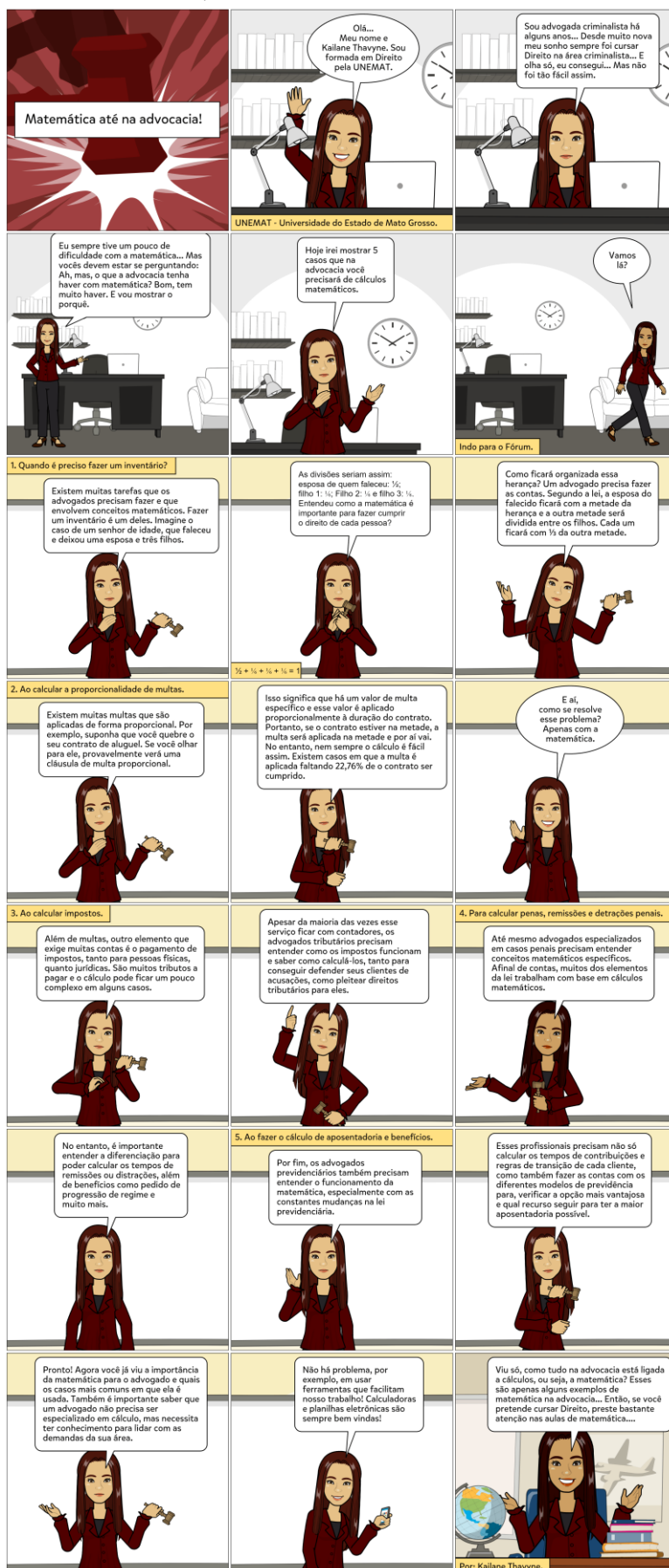


APÊNDICE 39 - HQ “DANÇA”

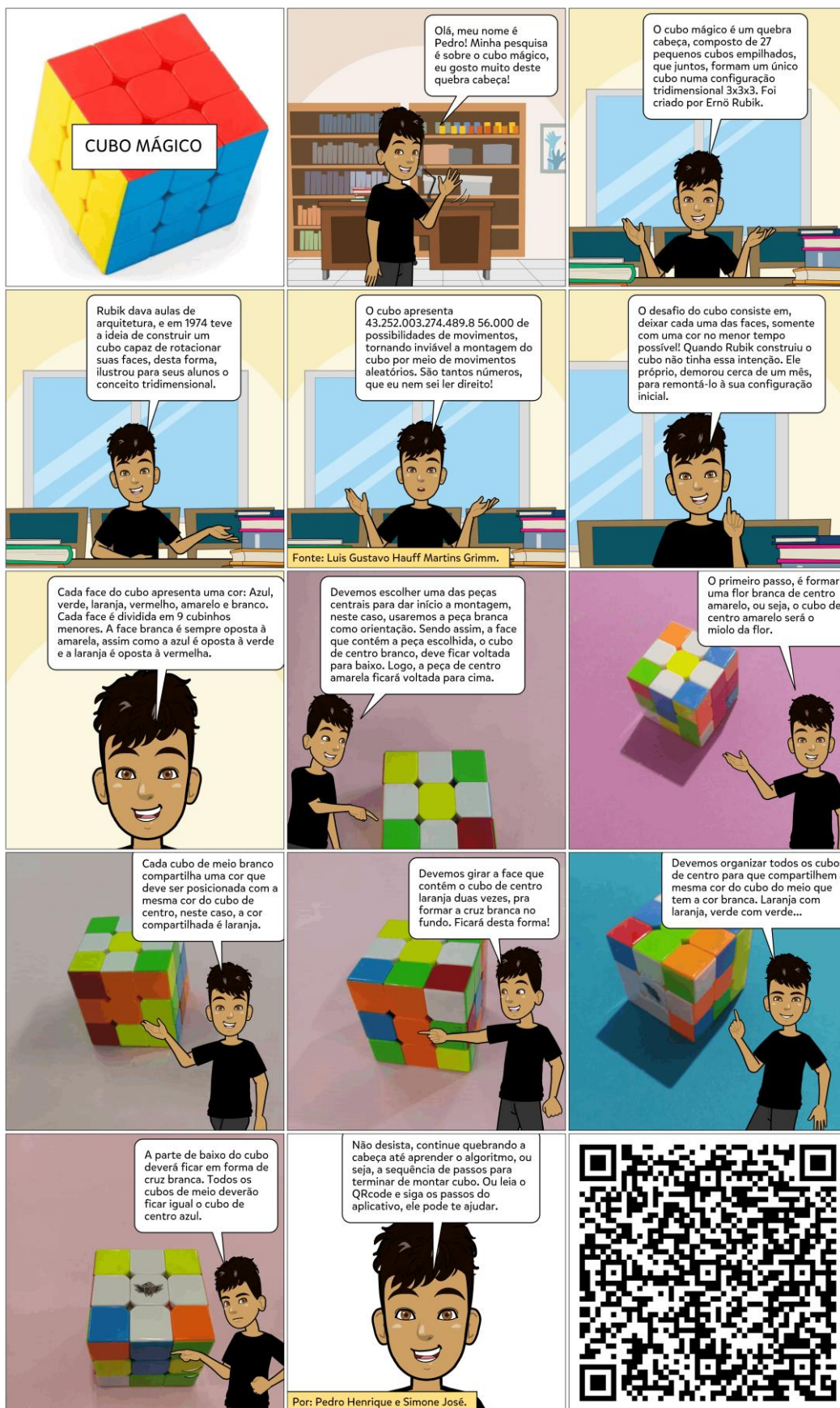




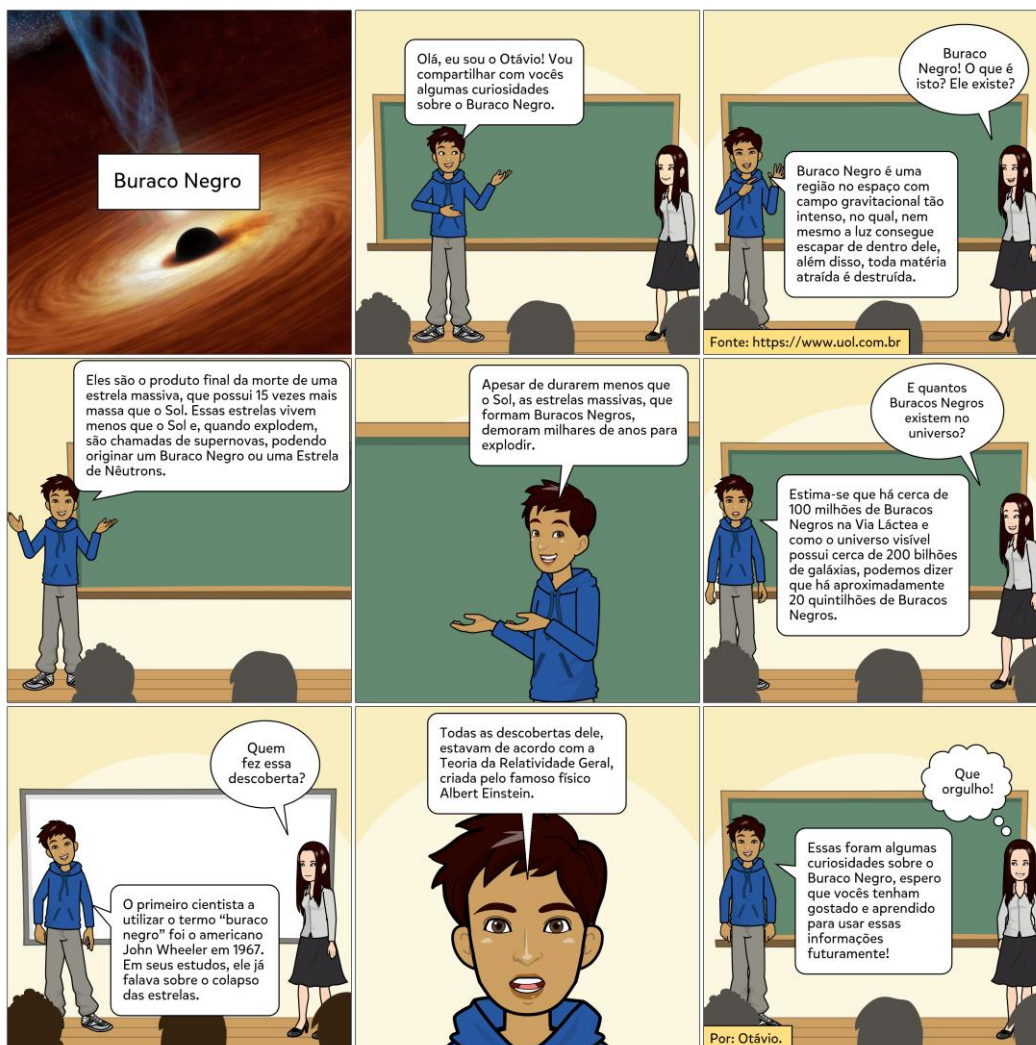
APÊNDICE 40 - HQ “MATEMÁTICA ATÉ NA ADVOCACIA!”



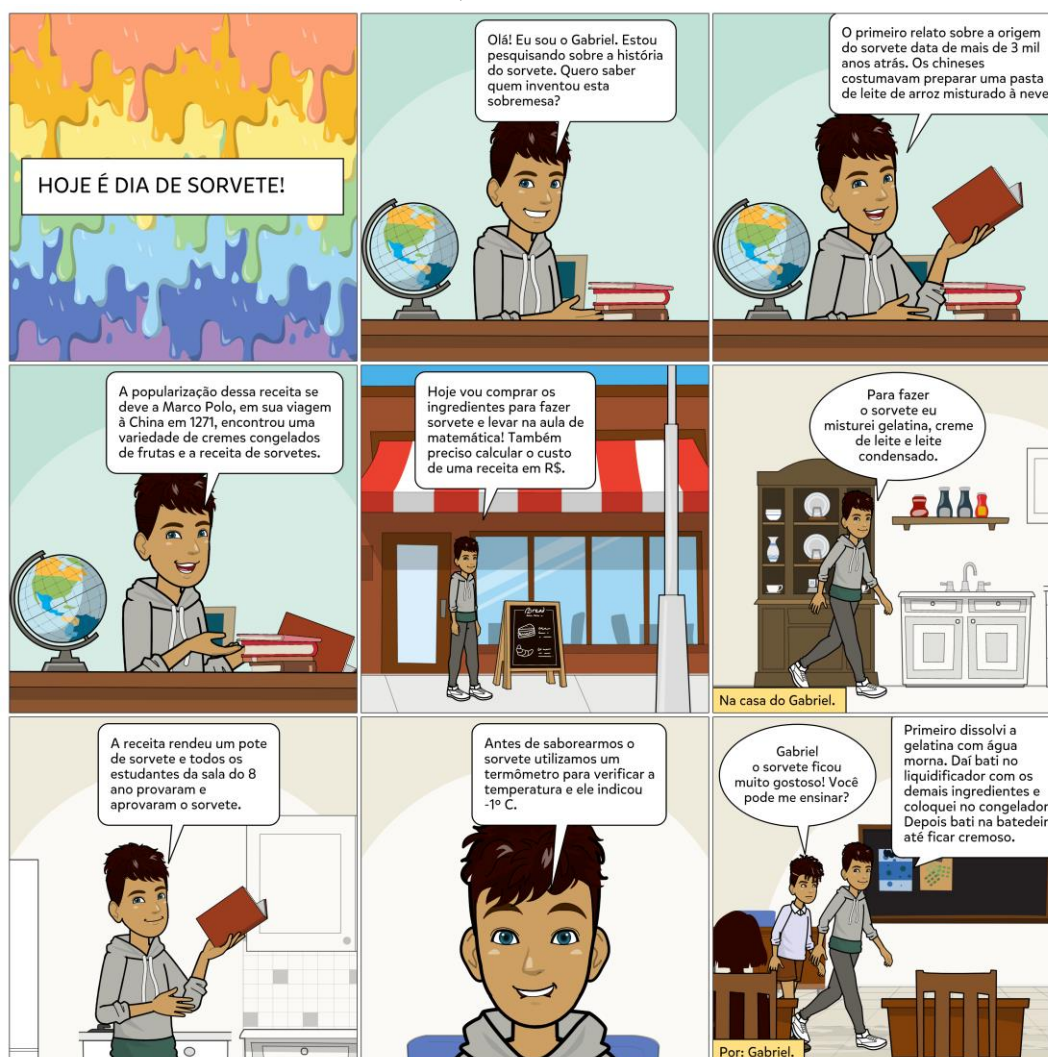
APÊNDICE 41 – HQ “CUBO MÁGICO”



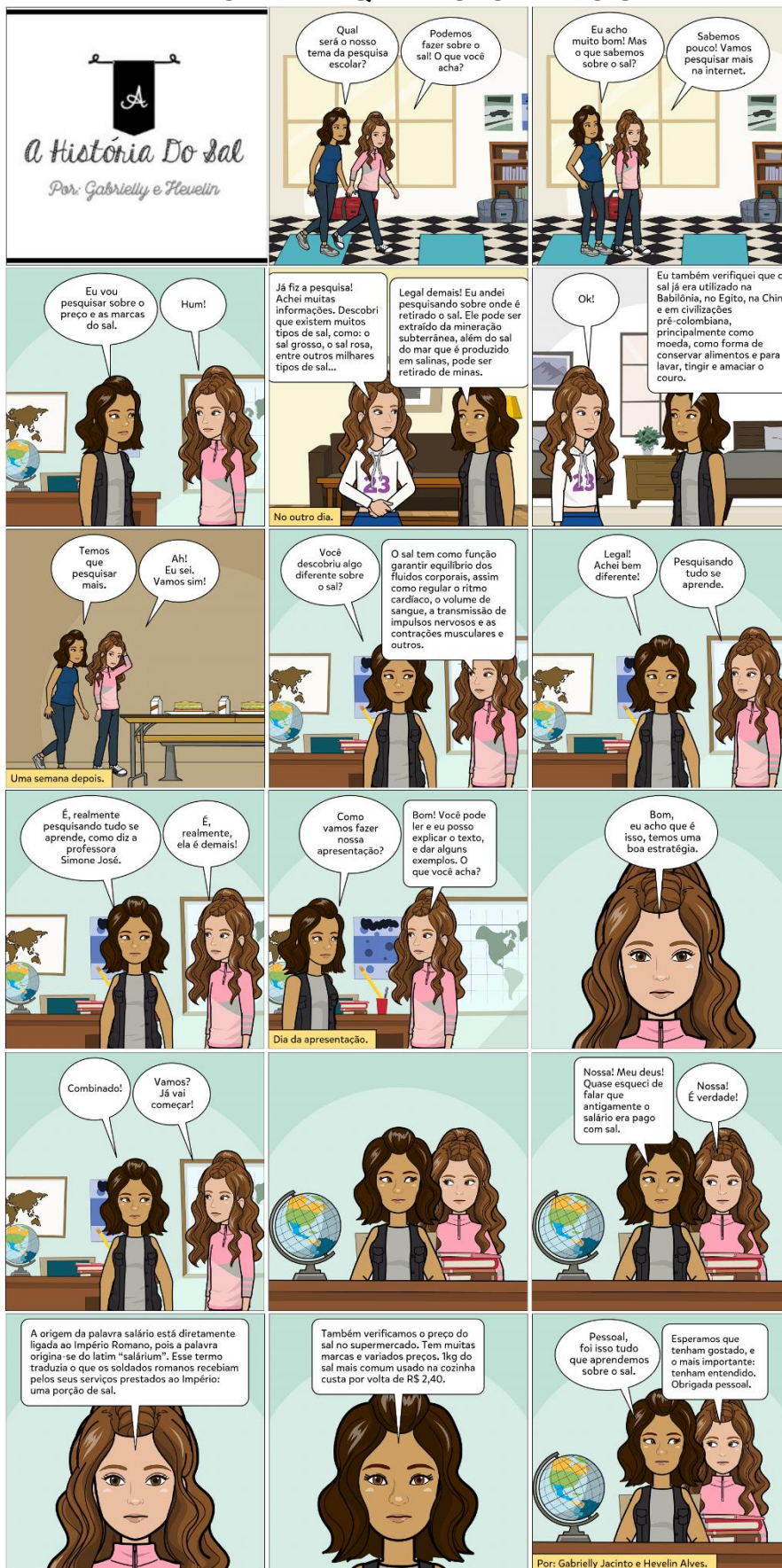
APÊNDICE 42 – HQ “BURACO NEGRO”



APÊNDICE 43 – HQ “HOJE É DIA DE SOVETE”



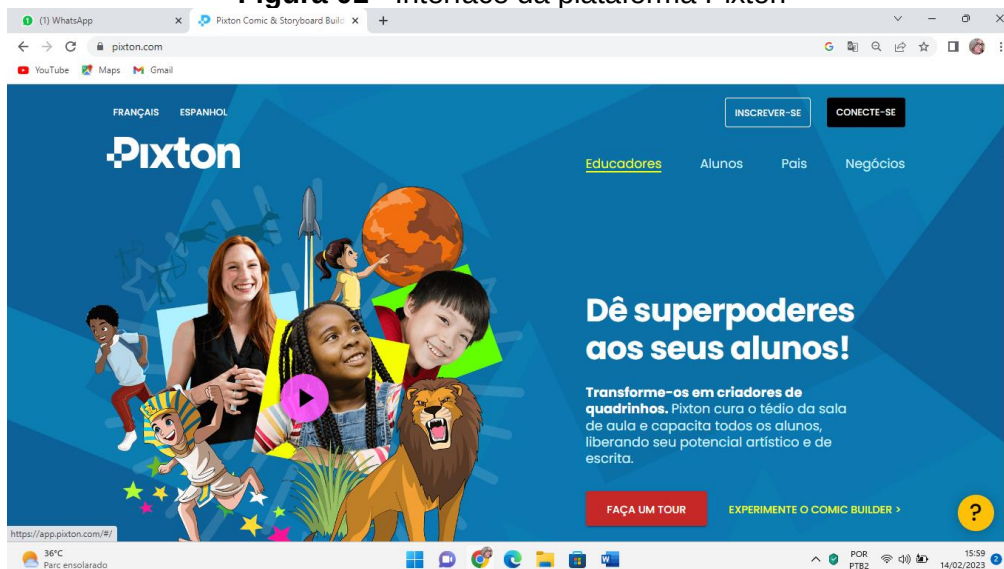
APÊNDICE 44 – HQ “A HISTÓRIA DO SAL”



APÊNDICE 45 – TUTORIAL PIXTON

Para construir uma História em Quadrinhos na plataforma Pixton é necessário acessar o seguinte endereço eletrônico: www.pixton.com/ (Figura 01).

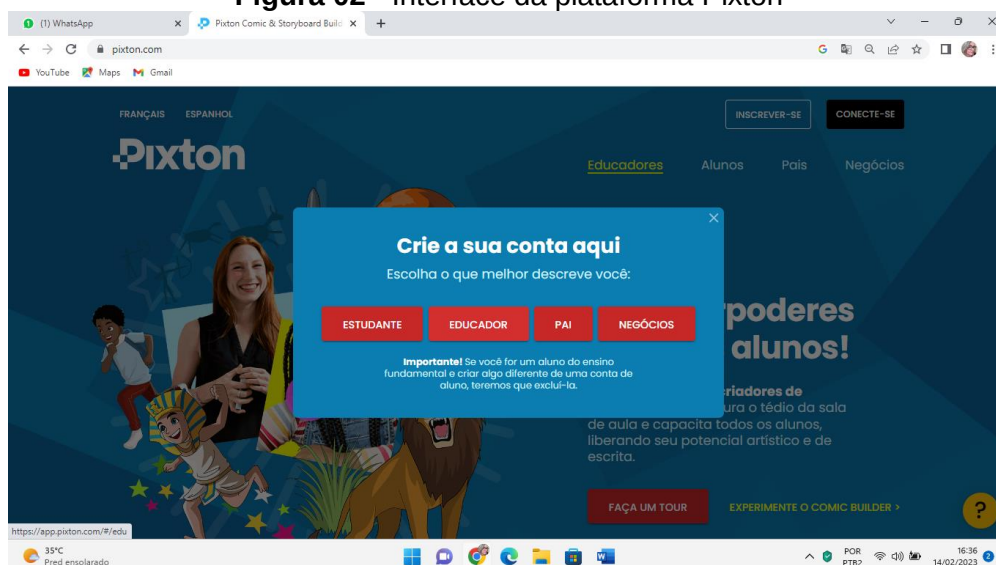
Figura 01 - Interface da plataforma Pixton



Fonte: Organizada pela própria autora, 2023.

Para se inscrever devemos clicar em “inscrever-se” e escolher uma das quatro formas de inscrição: Educadores, Alunos, Pais e Negócio (Figura 02).

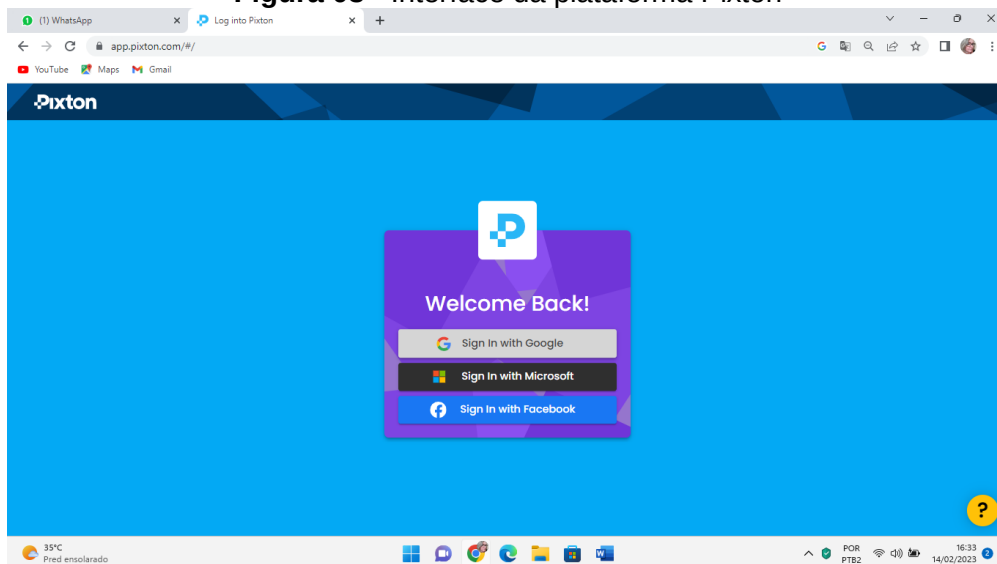
Figura 02 - Interface da plataforma Pixton



Fonte: Organizada pela própria autora, 2023.

Depois de escolher a forma de inscrição é preciso clicar no botão “conecte-se” e decidir como iniciar a sessão, são três possibilidades, podemos fazer login usando contas da Microsoft, Google ou Facebook (Figura 03).

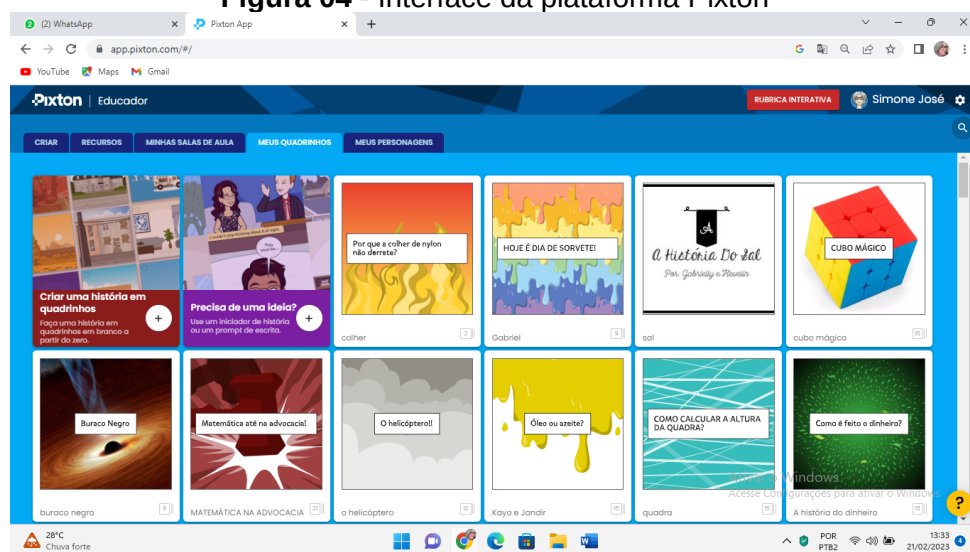
Figura 03 - Interface da plataforma Pixton



Fonte: Organizada pela própria autora, 2023.

Para iniciar uma história em quadrinhos é só clicar na aba “Meus quadrinhos” e depois clicar em “Criar uma história em quadrinhos” (Figura 04). Podemos criar muitas histórias e alterar o texto toda vez que for necessário, inclusive quando iniciar um novo login na mesma conta.

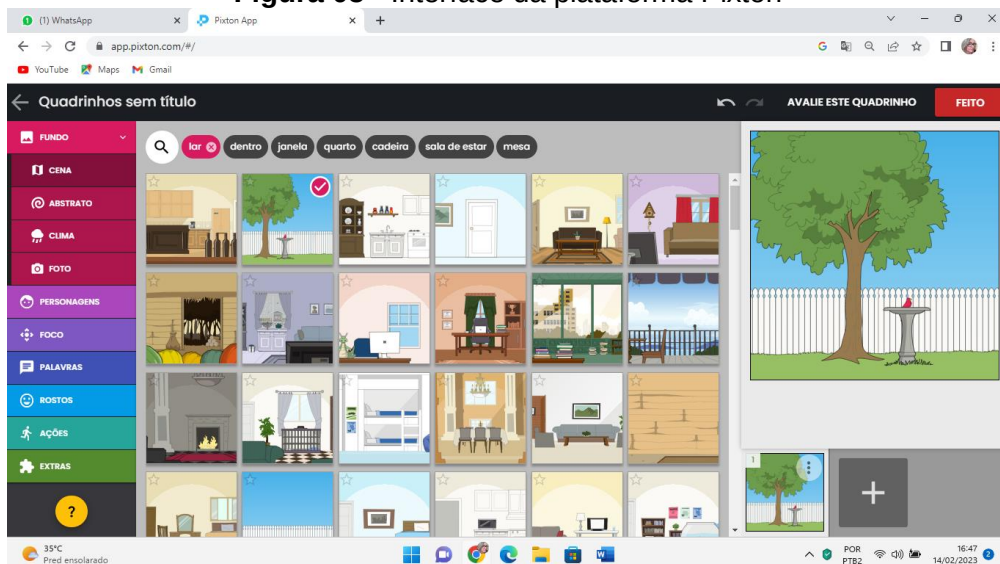
Figura 04 - Interface da plataforma Pixton



Fonte: Organizada pela própria autora, 2023.

A plataforma permite criar histórias em quadrinhos com diferentes opções de cenários, personagens e expressões. Para tanto, há algumas abas na lateral: Fundo, Personagens; Foco; Palavras; Rostos; Ações e Extras (Figura 05).

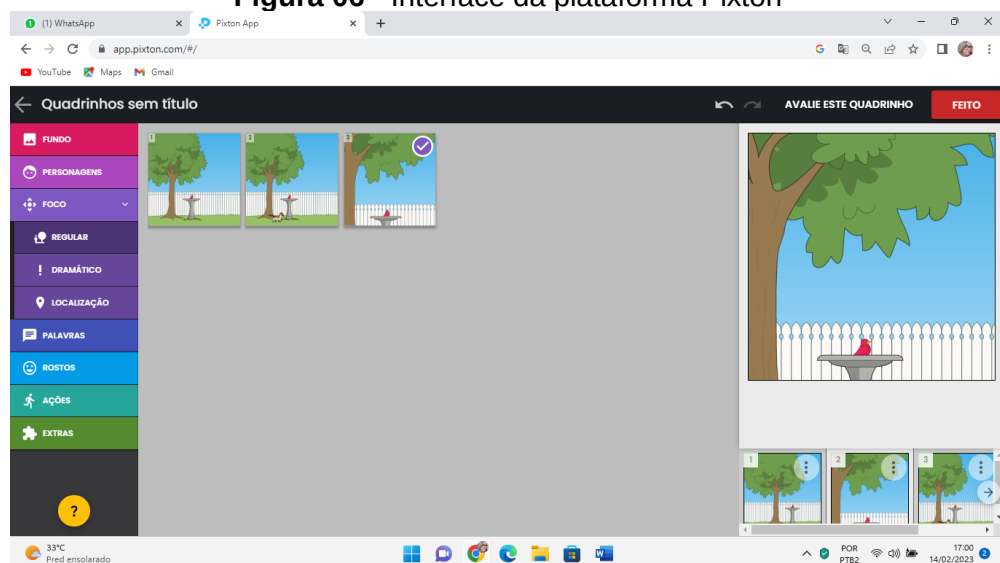
Figura 05 - Interface da plataforma Pixton



Fonte: Organizada pela própria autora, 2023.

Para criar o segundo quadro é só clicar no quadrinho que contém o sinal de mais (+) e escolher a cena do quadrinho. Caso decida utilizar a mesma cena, é só duplicar painel. Também é possível aumentar a imagem clicando na aba “Foco” e em seguida em “Regular” e escolher o zoom que achar melhor (Figura 06).

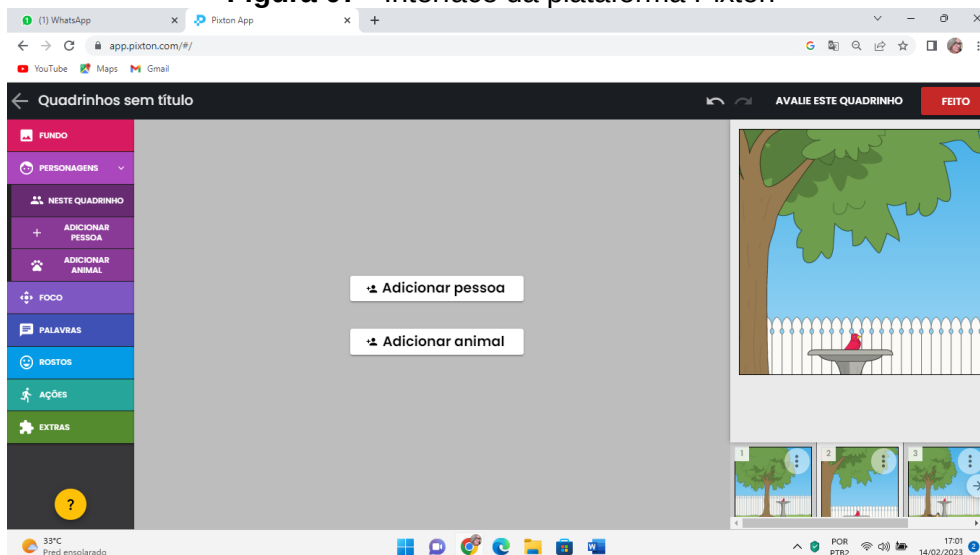
Figura 06 - Interface da plataforma Pixton



Fonte: Organizada pela própria autora, 2023.

Clicando na aba “Fundo” a plataforma disponibiliza opções de temas para as cenas: Lar; Dentro; Janela; Quarto; Cadeira; Sala de estar e Mesa. Clicando na aba personagem podemos adicionar pessoas ou animais na cena (Figura 07).

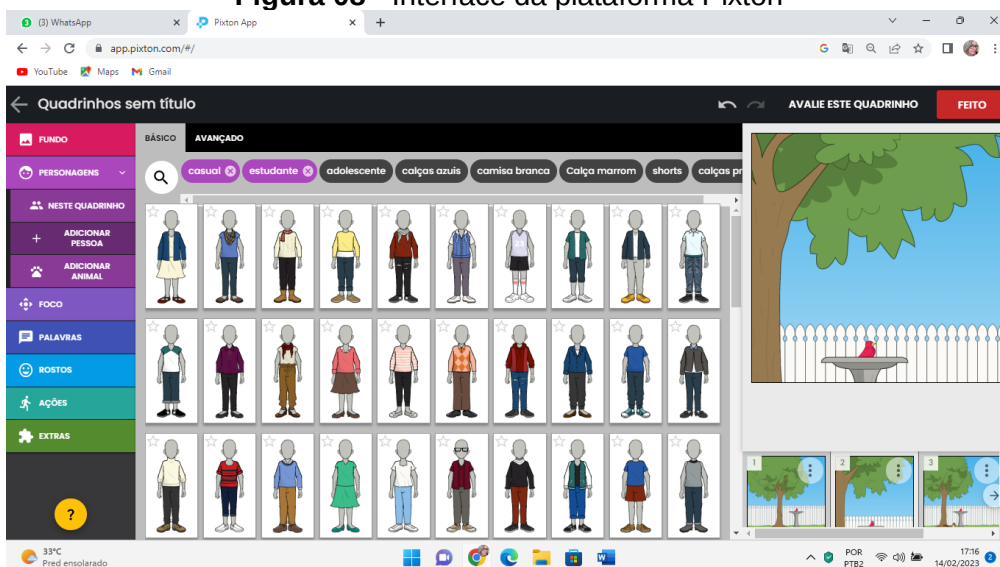
Figura 07 - Interface da plataforma Pixton



Fonte: Organizada pela própria autora, 2023.

São muitas opções de características para os personagens (pessoas): Casual; Formal; Medieval; Super heróis; Ficção científica; Botas; Fantasia; Armaduras; Gola alta e Calça cinza. Em relação aos personagens animais apresenta cinco opções: Cachorro; Urso; Tigre; Gato e Guaxinim (Figura 08).

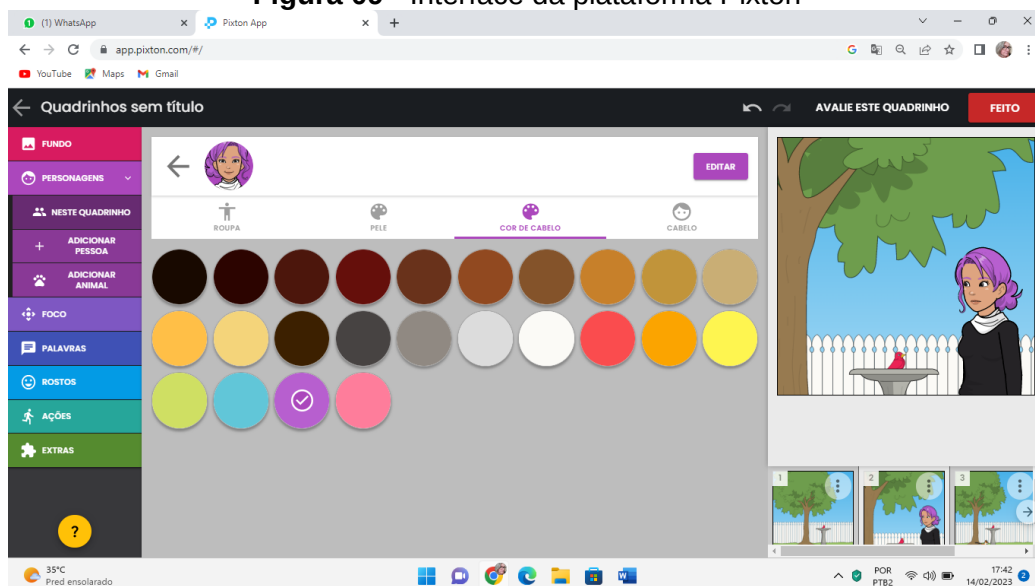
Figura 08 - Interface da plataforma Pixton



Fonte: Organizada pela própria autora, 2023.

Caso a opção seja por um personagem casual, ainda podemos decidir quais as características físicas: idade, altura, feminino, masculino, magro, gordo, cor do cabelo, cor dos olhos, cor da pele, cor do cabelo, entre outras (Figura 09).

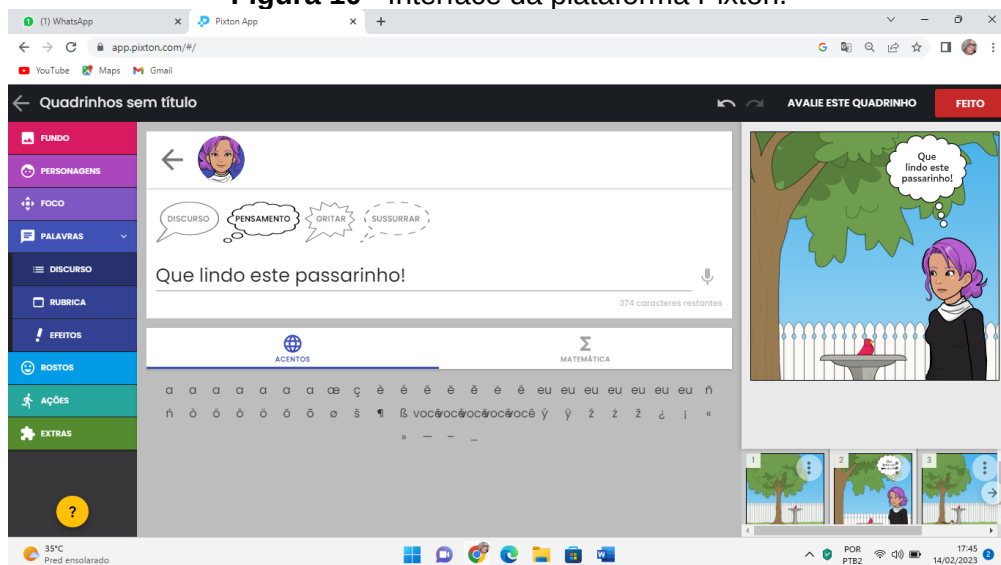
Figura 09 - Interface da plataforma Pixton



Fonte: Organizada pela própria autora, 2023.

Podemos colocar o texto no balão, indicando a fala do personagem, ou ainda num canto (acima ou abaixo), indicando a fala do narrador (recordatório e legenda). Há 4 modelos de balão, e estes podem ser usados para indicar: fala, pensamento, grito ou sussurro (Figura 10).

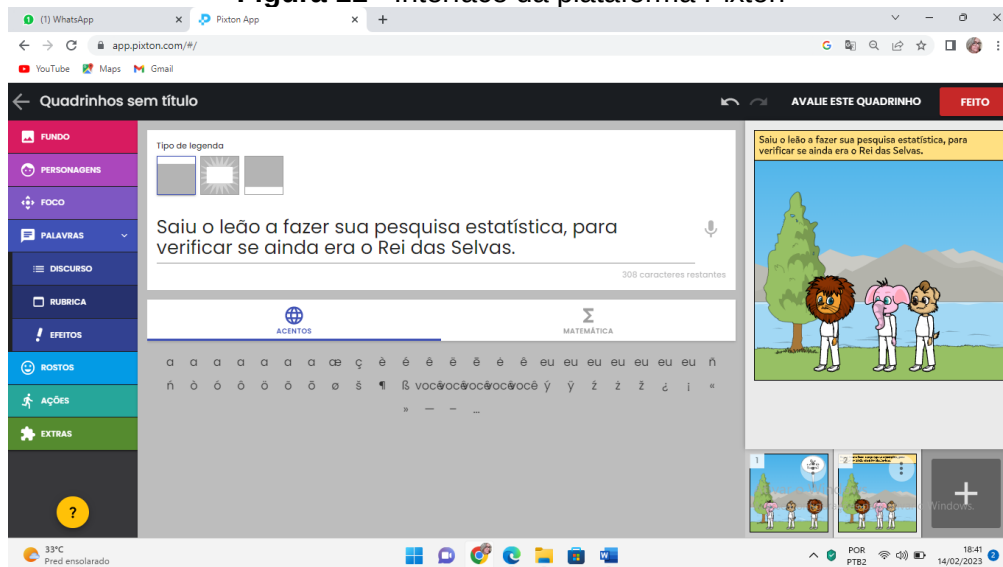
Figura 10 - Interface da plataforma Pixton.



Fonte: Organizada pela própria autora, 2023.

Clicando na aba “Palavras” e depois em “Rubrica” a plataforma disponibiliza três tipos de caixa de texto: na parte superior do quadro, na parte inferior do quadro e centralizada, sendo assim, podemos colocar título da história, legendas, recordatórios, bem como, inserir o nome do autor (Figura 11).

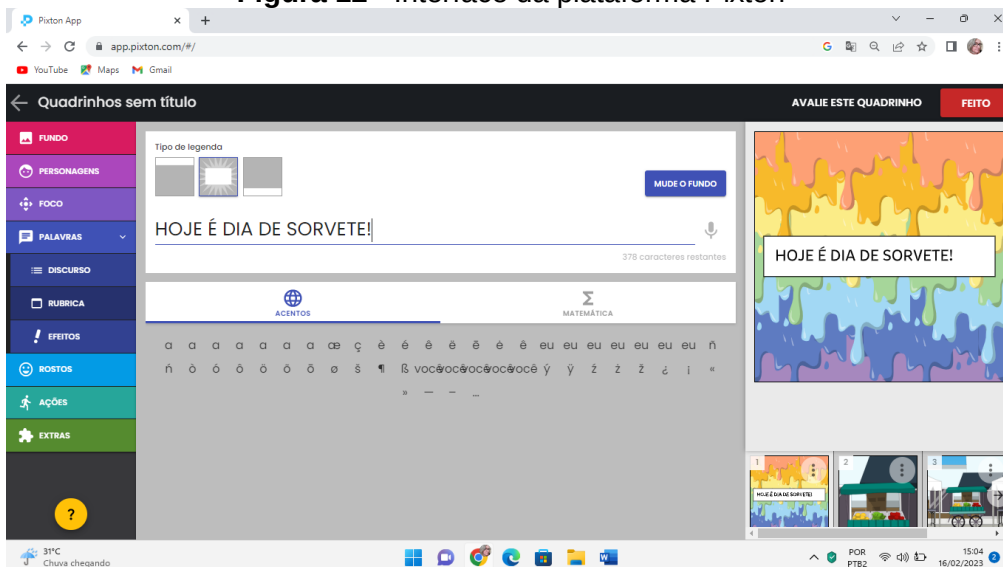
Figura 11 - Interface da plataforma Pixton



Fonte: Organizada pela própria autora, 2023.

Caso a opção seja a caixa centralizada é só clicar em “mude o fundo” e escolher uma das opções: Pulando, assustado, Feliz, Triste Nervoso ou Correndo (Figura12).

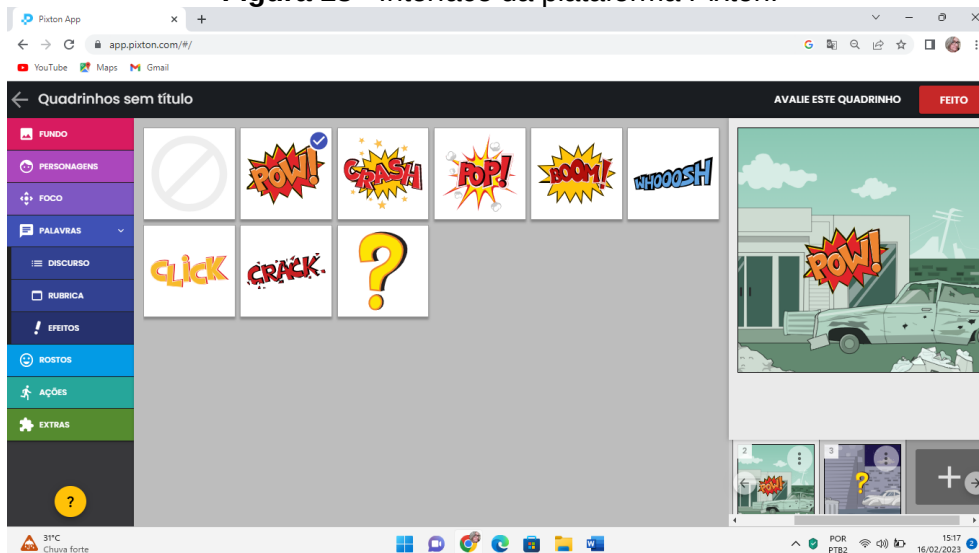
Figura 12 - Interface da plataforma Pixton



Fonte: Organizada pela própria autora, 2023.

A plataforma também possibilita a inserção algumas onomatopeias. É só clicar na aba “Palavras” e depois em “Efeitos” (Figura 13).

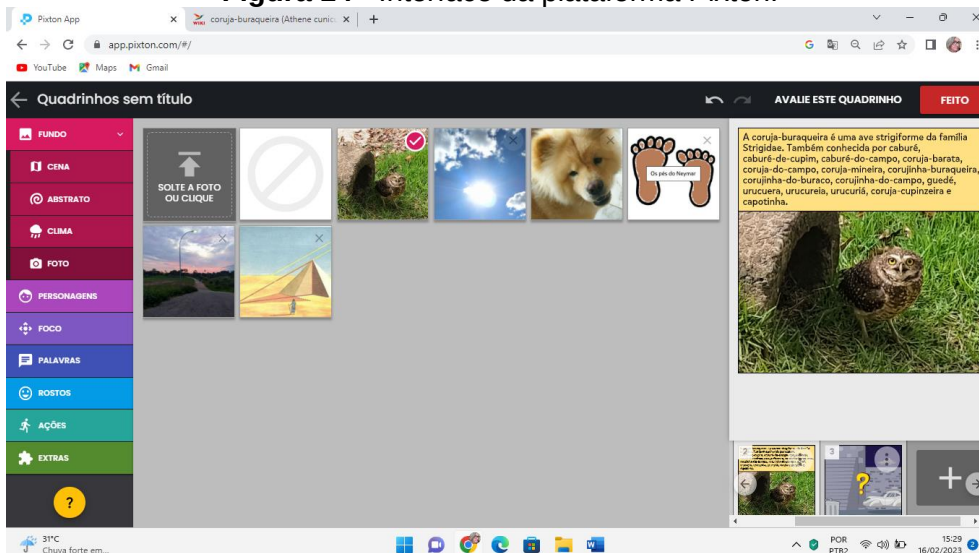
Figura 13 - Interface da plataforma Pixton.



Fonte: Organizada pela própria autora, 2023.

A plataforma também possibilita a inserção de fotos ou imagens. É só clicar na aba “Fundo”, depois em “Foto”. Na sequência clicar em “Solte a foto ou clique” e buscar a imagem desejada em seus arquivos (Figura 14).

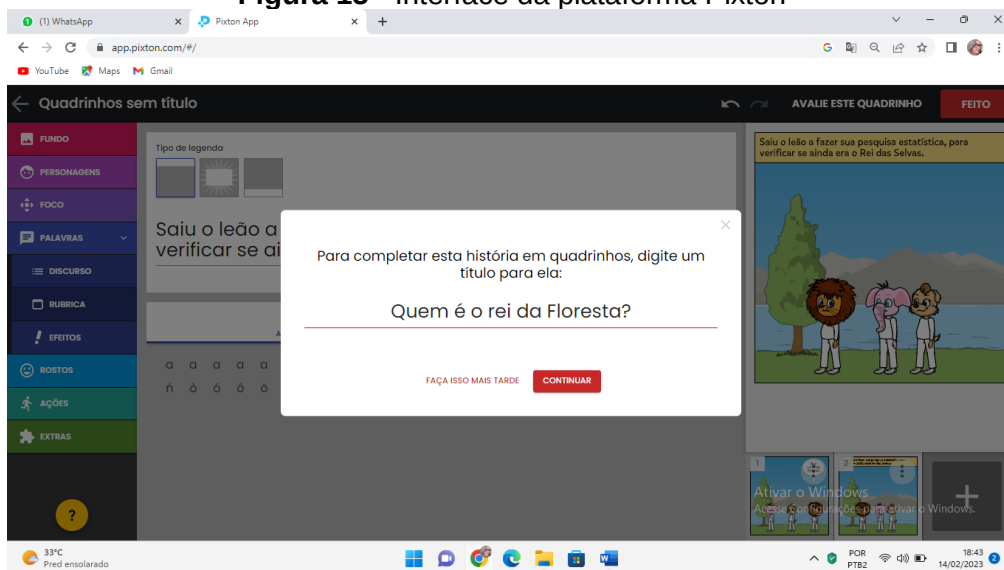
Figura 14 - Interface da plataforma Pixton.



Fonte: Organizada pela própria autora, 2023.

Quando a história em quadrinhos estiver finalizada é só clicar em “Feito” e digitar o título (Figura 15).

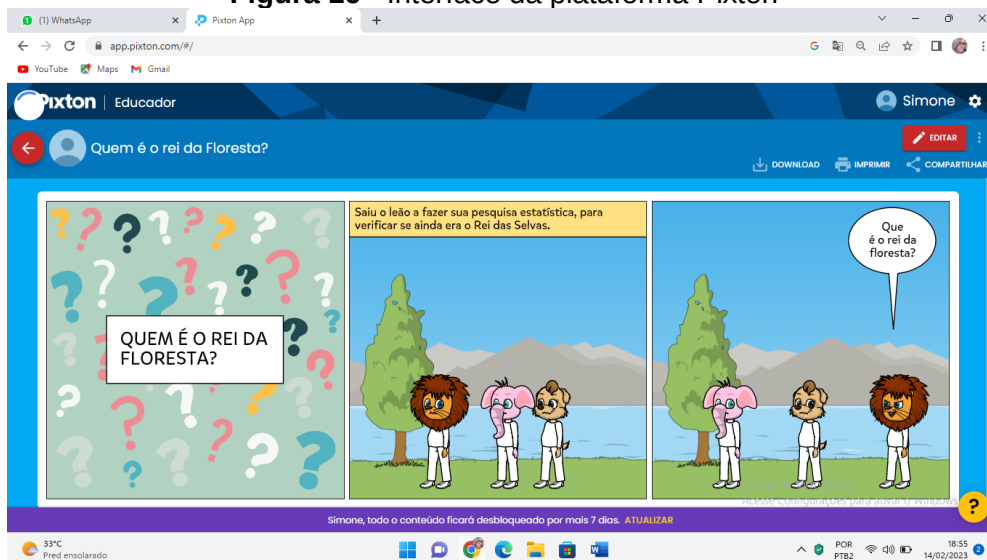
Figura 15 - Interface da plataforma Pixton



Fonte: Organizada pela própria autora, 2023.

Caso queira editar novamente é só clicar em “Editar” e fazer as alterações, quando concluir é só clicar em “Feito”. A história pode ser editada quantas vezes for necessária. Na versão gratuita todos os conteúdos ficam desbloqueados por apenas 7 dias. Sendo assim, o download, a impressão e o compartilhamento só podem ser feitos neste período (figura 16).

Figura 16 - Interface da plataforma Pixton



Fonte: Organizada pela própria autora, 2023.