

Produção textual em forma de história em quadrinhos (HQ) para verificação de aprendizagem em química, biologia e matemática

Amanda Bobbio Pontara
Aminadabe Farias de Aguiar
Emerson Fraga Comério

258

Resumo: Este trabalho apresenta uma proposta de verificação de aprendizagem pela elaboração de Histórias em Quadrinhos (HQs) dos conteúdos de História da Química, Progressão Geométrica e Aritmética, e Relações Ecológicas, trabalhados nas disciplinas de Química, Matemática e Biologia respectivamente. Neste sentido, para embasamento da pesquisa, foi utilizada a formação de conceitos proposta pela Teoria da Aprendizagem Significativa, de David Ausubel. Para a coleta de dados foram analisadas HQs elaboradas pelos alunos do Ensino Médio no primeiro trimestre do ano letivo de 2018. A análise de desempenho do processo avaliativo da produção das HQs foi realizada por meio de parâmetros previamente elaborados. Os resultados obtidos revelam que a HQ, além de fazer parte do cotidiano dos alunos, apresenta-se como uma metodologia pedagógica eficaz, podendo ser utilizada para avaliar os discentes de forma qualitativa, contribuindo para que o professor consiga detectar se a aprendizagem ocorreu de maneira significativa.

Palavras-chave: Aprendizagem Significativa. Ausubel. Ensino de Ciências. Ensino de Matemática.

Textual production in the form of history in comics (HQ) for checking learning in chemistry, biology and mathematics.

Abstract: This work presents a proposal for verification of learning by elaborating Comics Stories (HQs) of the contents of History of Chemistry, Geometric Progression and Arithmetic, and Ecological Relations, worked in the disciplines of Chemistry, Mathematics and Biology respectively. In this sense, to support the research, the concept formation proposed by David Ausubel's Theory of Meaningful Learning was used. For data collection, HQs prepared by high school students in the first quarter of the 2018 school year were analyzed. The performance analysis of the HQs production evaluation process was carried out using previously prepared parameters. The results obtained reveal that HQ, in addition to being part of the students' daily lives, presents itself as an effective pedagogical methodology, which can be used to evaluate students in a qualitative way, contributing for the teacher to be able to detect if the learning occurred in a significant.

Keywords: Meaningful Learning. Ausubel. Science teaching. Mathematics teaching.

1 Introdução

A avaliação é de fundamental importância no processo educacional e pode ser feita de diversas maneiras. Ela deve ser contínua, podendo o



professor fazer uso de estratégias avaliativas que deem liberdade para o aluno aprender e que possam ser utilizados para comparar o que se pretendia alcançar com o que de fato foi alcançado (SANT'ANNA, 1995; FERNANDES 2008).

Para o professor avaliar o aluno de modo satisfatório é necessário diversificar os métodos de avaliação, fazendo uso de estratégias pedagógicas que permitam acompanhar a construção do conhecimento de cada discente, identificando suas limitações para que venham progredir de maneira significativa (RABELO, 2009).

Assim, diversificar os instrumentos avaliativos é uma das alternativas para verificar as dimensões da aprendizagem dos alunos, tendo a função de coletar um maior número de informações úteis sobre a aprendizagem dos discentes (SILVA, 2013). Nesse sentido, este trabalho apresenta a utilização de Histórias em Quadrinhos (HQs) como estratégias avaliativas do processo de ensino e aprendizagem de Química e Biologia das primeiras séries e Matemática das segundas séries numa Escola Estadual de Ensino Médio, do município de Linhares, Estado do Espírito Santo, visando novas possibilidades de verificação do aprendizado dos alunos.

Os objetivos específicos dessa estratégia de ensino foram: incentivar os alunos a produzirem HQs focando o estudo e pesquisa da vida dos principais atores históricos da Química, reconhecendo o processo de construção histórica dos conceitos científicos relacionados aos modelos atômicos; em Biologia, esperava-se que os alunos expressassem sua compreensão sobre o conteúdo das Relações Ecológicas presentes nas cadeias alimentares; em Matemática o objetivo das HQs foi verificar a aprendizagem dos conceitos de Progressão Aritmética (PA) e Progressão Geométrica (PG). Além disso, teve como proposta estimular a aceitação dos alunos pela produção de HQs enquanto estratégia de avaliação da aprendizagem.

No contexto de desenvolvimento intelectual a escola tem papel importante na produção de conhecimento, incentivando o aluno a ir além da memorização de conteúdos; ele “deve se sentir desafiado pelo jogo do



conhecimento. Deve adquirir espírito de pesquisa e desenvolver a capacidade de raciocínio e autonomia” (BRASIL, 1999 p. 267).

De acordo com Reigada e Reis (2004), a atividade intelectual valorizada no processo de aprendizagem com significado deixa de ser a memorização para ser a compreensão, a apropriação ativa, consciente e significativa dos conhecimentos, o que corrobora com o que é apresentado na Teoria de Aprendizagem Significativa de David Ausubel (1982) em que a aprendizagem torna-se mais significativa, conforme novos conteúdos são incorporados às estruturas de conhecimento do aluno, adquirindo significado para ele a partir da relação com o conhecimento que ele já sabe. Caso contrário, a aprendizagem se torna mecânica e repetitiva, pois foi menos incorporada, com pouco significado e atribuição do que se estudou, e o novo conteúdo passa a ser armazenado de maneira isolada ou por meio de associações arbitrárias na estrutura cognitiva.

Com as HQs espera-se que os alunos expressem sua compreensão sobre os conceitos debatidos e estruturados em aula, associando aspectos visuais e expressões linguísticas como forma de organização esquemática do conhecimento (PAZ; SOUZA, 2016). Pois, diante da prática pedagógica percebeu-se que os alunos tendem a rejeitar atividades que propõem a redação de textos mais tradicionais, tais como resumos, dissertações, e relatos em prosa. Entretanto, a proposição da criação de uma HQ permitirá que o aluno se sinta mais a vontade para expressar-se com sua própria linguagem.

2 Desenvolvimento

Para Alves-Mazzotti e Gewandsznajder (2002), em um processo de investigação científica, não existem metodologias boas ou más, mas adequadas ou inadequadas, e no presente estudo o método que mais se adequou foi o qualitativo, pois visou uma contribuição social onde os pesquisadores procuram entender o fenômeno segundo as perspectivas dos participantes da situação estudada (MARCONI; LAKATOS, 2011).

Também se trata de uma pesquisa exploratória, uma vez que foi desenvolvida no sentido de proporcionar uma visão geral acerca de



determinado fato, que no caso deste trabalho diz respeito à verificação de aprendizagem de conteúdos teóricos de Química, Biologia e Matemática por meio da exposição de ideias na forma de HQs. Esse tipo de pesquisa é realizado, sobretudo, quando o tema escolhido é pouco explorado e torna-se difícil formular hipóteses precisas e operacionais (GIL, 1999).

2.1 Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel

Cognição é o processo através do qual o mundo de significados tem origem. À medida que o ser se situa no mundo, estabelece relações de significação, isto é, atribui significados à realidade em que se encontra. Esses significados não são entidades estáticas, mas pontos de partida para a atribuição de outros significados (MOREIRA; MASINI, 2016, p. 13).

Ausubel trata a aprendizagem, segundo o *constructo cognitivista*¹, como um processo de armazenamento de informação, condensação em classes de conhecimentos, incorporados a uma estrutura na mente do indivíduo, de modo que possa ser utilizada em momentos posteriores. Para ele a aprendizagem significa habilidade de organização das informações e integração do material na estrutura cognitiva (MOREIRA; MASINI, 2016).

Novas ideias e informações podem ser aprendidas e retidas na medida em que conceitos relevantes e inclusivos estejam adequadamente claros e disponíveis na estrutura cognitiva do indivíduo e funcionem, dessa forma, como ponto de ancoragem para as novas ideias e conceitos (MOREIRA; MASINI, 2016, p. 14).

A *Aprendizagem Significativa* acontecerá quando o aluno conseguir significar um conhecimento maior a partir de um conhecimento menor preexistente em sua estrutura cognitiva. Processo que Ausubel chamou de ancoragem, sendo o conhecimento menor chamado por ele de subsunçor.

Essa aprendizagem se processa quando o material novo, os novos conhecimentos, que apresentam uma estrutura lógica, interage com os conceitos relevantes e inclusivos, disponíveis na estrutura cognitiva, sendo por

¹ “A *Psicologia cognitivista* preocupa-se com o processo da compreensão, transformação, armazenamento e uso da informação envolvida na cognição, e tem como objetivo identificar os padrões estruturados dessa transformação” (MOREIRA; MASINI, 2016, p. 13).



ele assimilados. O indivíduo precisa ter algum conhecimento prévio das novas aprendizagens, para que o novo possa ter ancoragem e passe a fazer sentido para ele.

Os cognitivistas sustentam que a aprendizagem de material potencialmente significativo é, por excelência, um mecanismo humano para adquirir e reter a vasta quantidade de ideias e informações de um corpo de conhecimento, a posse de habilidades que tornam possível a aquisição, retenção e aparecimento de conceitos na estrutura cognitiva, é que capacitará o indivíduo a adquirir significados' (MOREIRA; MASINI, 2016, p. 15).

“A aprendizagem significativa ocorre quando a nova informação ancora-se em *subsunoeres relevantes* preexistentes na estrutura cognitiva de quem aprende” (MOREIRA; MASINI, 2016, p. 17). Essa estrutura cognitiva significa uma hierarquia de subsunoeres, as abstrações da experiência do indivíduo.

Ao propor as HQ's como verificação da aprendizagem, o professor espera que os alunos trouxessem consigo os conhecimentos sobre os assuntos abordados e ao esquematizarem seus quadrinhos façam assimilação e acomodação dos conceitos em questão. Como as HQ's, geralmente, fazem parte do cotidiano desses estudantes, acredita-se que contribuirão para significação dos conceitos científicos. A HQ bem elaborada é reflexo da aprendizagem significativa alcançada pelos indivíduos envolvidos em sua elaboração.

2.2. Breve Histórico das HQ's e utilização em sala de aula

Atualmente as histórias em quadrinhos (HQ's) fazem parte do cotidiano das pessoas. Estão nos jornais, nas revistas, nos livros, na internet, nas provas do vestibular tradicional, nos concursos públicos e até no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) (TAVARES JÚNIOR, 2015, p. 440).

As tirinhas, geralmente com três quadros, provavelmente pelo pouco espaço disponível, surgiram nos jornais americanos do início do século passado. No Brasil, as primeiras obras publicadas na forma de HQ's ocorreram no final do século XIX, ganhando destaque no início do século seguinte, com a publicação, em 1905, da revista em quadrinhos O Tico-Tico. Em 1960, foi lançado dois volumes de História do Brasil em quadrinhos, pela editora Ebal. A



partir daí essa forma de narrativa ocupou-se de temas de nossa cultura, como o exemplo da Reciclagem (maneira correta de se praticar o 3R – Redução, Reutilização e Reciclagem), a Ecologia (publicação da editora Brasiliense, em 92), o meio rural (com destaque para os gibis do personagem Chico Bento, desenvolvido por Maurício de Souza e publicado pela editora Globo) e a implicação para uma visão crítica sobre a Ciência e a ética no fazer científico (TAVARES JÚNIOR, 2015).

Atualmente as HQ's, buscam responder a outros anseios, como reflexão crítica de temáticas relacionadas à saúde, a sexualidade, ao controle de natalidade, ao preconceito com a terceira idade, a higiene, ao consumo de drogas, a domesticação dos animais e a questões ecológicas (TAVARES JÚNIOR, 2015).

A parceria das HQ's com a educação científica ocorreu desde 1950, “com o lançamento das revistas *Ciência em quadrinhos* e *Enciclopédia de Quadrinhos*. Em 1959, Ziraldo lança a revista *Pererê*, com ênfase na cultura popular e na fauna brasileira” (TAVARES JÚNIOR, 2015, p. 441). Segundo Tavares Junior (2015) uma publicação da editora Abril de 1990, intitulada *Proteus – A aventura da ciência em quadrinhos* – buscava no aluno o desenvolvimento do futuro cientista e a valorização do pensamento científico e da Ciência.

Para o autor citado, as HQ's possibilitam exercitar a criatividade, a imaginação, a análise e a reflexão acerca das temáticas abordadas, contribuindo para a apropriação do conhecimento científico. São capazes de dar suporte às diversas disciplinas escolares, de maneira interdisciplinar, reflexiva e prazerosa, podendo servir como recurso a ser utilizado em sala de aula e em tarefas de casa (TAVARES JÚNIOR, 2015).

2.3 Metodologia

As atividades foram desenvolvidas em uma Escola Estadual de Ensino Médio por ocasião da percepção da professora de química, ao lecionar para



dez primeiras séries, com cerca de 400 alunos, um particular interesse de muitos desses alunos por “mangá”².

Pensando em uma forma de verificar a compreensão de seus alunos sobre a História da Química, a professora pensou em associar o interesse deles pelo “mangá” à expressão do conhecimento por meio das HQs. Ao apresentar sua ideia a dois professores de biologia e matemática, eles também se interessaram e resolveram utilizar a metodologia pedagógica de HQ para verificação de conhecimento dos alunos em Ecologia e Progressão Aritmética e Geométrica. Os três profissionais perceberam que essa proposta poderia tornar os conceitos científicos mais acessíveis aos alunos do Ensino Médio, bem como mais lúdico e prazeroso, além de contextualizados, buscando uma maior interação e familiaridade entre o aluno e o conteúdo através de imagens, escrita, narração e raciocínio lógico e sequencial.

2.3.1 A utilização de HQs como verificação de aprendizagem em Química

A professora introduziu o conteúdo de História da Química – Das concepções sobre a matéria da Grécia antiga até o desenvolvimento do modelo atômico de Niels Bohr – utilizando como metodologia a apresentação dos vídeos da série “Mundos Invisíveis”, disponíveis na plataforma de compartilhamento de vídeos *Youtube*³. Ao final de cada fase histórica havia um debate sobre a evolução da ciência química em cada período, bem como as contribuições de cada personagem para o desenvolvimento da ciência.

Conectando o desenvolvimento histórico químico construiu-se um Mapa Conceitual⁴ baseado em uma linha do tempo conforme a imagem da Figura 1.

² Nome dado para as História em Quadrinhos japonesas, que são caracterizadas por serem lidas da direita para a esquerda, ao contrário das convencionais HQs ocidentais.

³ Disponível em <https://editorajbc.com.br/mangas/inf/o-que-e-manga/>. Acesso: 05/06/20. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=d8aTglAMkCE>. Acesso: 28/02/20.

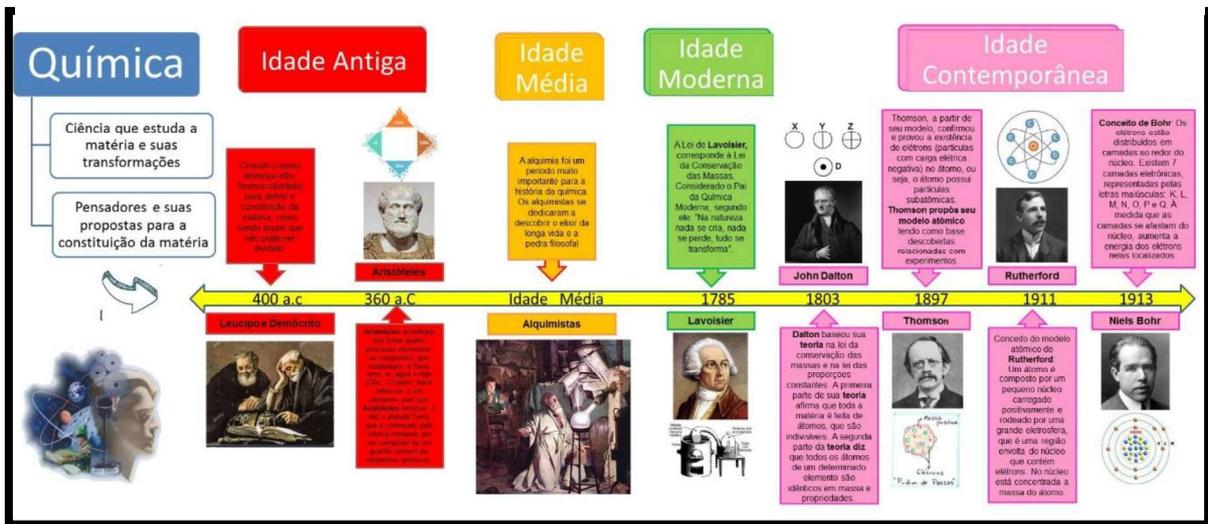
⁴ *Mapas Conceituais* são representações em forma de gráfico, que indicam relações entre palavras e conceitos, em uma espécie de conhecimento organizado na forma de proposições, em sequência lógica, utilizado para facilitar a ordem hierárquica de determinado conteúdo abordado, facilitando a aprendizagem. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-46982010000300010. Acesso: 05/06/20.



Pensando em avaliar o aprendizado dos alunos das primeiras séries da sobre os Tópicos da Matriz de Competências e Habilidades de Ciências da Natureza e Suas Tecnologias – Ensino Médio (BRASIL, 2015), nos seguintes critérios:

- Eixo cognitivo – Norma culta da Língua Portuguesa fazendo uso das linguagens matemática, artística e científica.
- Competências – Compreensão das ciências como construções humanas, relacionando o desenvolvimento científico ao longo da história com a transformação da sociedade.
- Habilidades – Identificação das transformações de ideias e termos científico-tecnológicos ao longo de diferentes épocas e entre diferentes culturas; A professora de química propôs que os alunos expressassem sua compreensão sobre o conteúdo estudado na forma do gênero textual história em quadrinhos, tirinha ou charge.

Figura 1 - Mapa conceitual sobre a História da Química construído em debate. Acervo Pessoal.



Para o desenvolvimento do processo a professora explicou o objetivo do trabalho e a conceituação do gênero textual utilizado (HQs) para a confecção do mesmo. Esta conceituação se deu através da exemplificação de outras HQs e em parceria com os professores de língua portuguesa, para que os alunos tivessem como base para a produção das suas. A seguir, os alunos foram organizados em trios e sortearam-se os personagens conforme a organização a seguir:

- História 1(H1) - Atomistas Demócrito e Leucipo; Empédocles e Aristóteles.
- História 2(H2) - Atomistas Demócrito, Leucipo e Dalton.
- História 3(H3) - Paracelso e Lavoisier.
- História 4(H4) - Robert Boyle e Aristóteles.
- História 5(H5) - Lavoisier e Jhon Dalton
- História 6(H6) - Marie Curie, Pierre Curie e Ernest Rutherford.
- História 7(H7) - *Joseph John Thomson*, Ernest Rutherford e Niels Bohr
- História 8(H8) - Jhon Dalton e Ernest Rutherford.
- História 9(H9) - Lavoisier e Aristóteles.
- História 10(H10) - Ernest Rutherford e Niels Bohr.

Os alunos deveriam pesquisar sobre a vida dos personagens e qual foi sua contribuição para a química. Diante da compreensão dos fatos a proposta era elaborar uma história em que os personagens dialogassem em primeira pessoa sobre suas teorias e proposições químicas.

A escolha dos grupos de personagens se deu através da organização dos cientistas por ideologias similares como nas histórias H1 e H2 em que os pensadores acreditavam na teoria atômica; complementares como H5, H6, H7, H10 em que as teorias se complementavam em relação aos conceitos propostos; ou conflitantes como H3, H4, H8 e H9 nesses casos as teorias divergiam em relação ao que propunham para a constituição da matéria. Em todo agrupamento de personagens, propôs-se que a organização dos atores representasse uma continuidade do processo histórico de construção do conhecimento científico, através da corroboração e/ou crítica de um ator para com outro, visando mostrar para o aluno o processo científico e histórico de investigação e descobertas.

Foram avaliados nesse trabalho: a compreensão dos alunos sobre as contribuições de cada cientista para a química, assim como a criatividade ao elaborarem o enredo da história, o uso da linguagem, a capacidade de dialogarem sobre e com as ideias de cada personagem e a qualidade artística e técnica do trabalho.



2.3.2 A utilização de HQs como verificação de aprendizagem em Biologia

Assim como a professora de química, o professor de biologia desenvolveu a atividade de elaboração de HQs com a finalidade de avaliar o aprendizado dos alunos das primeiras séries sobre os Tópicos da Matriz de Competências e Habilidades de Ciências da Natureza e Suas Tecnologias – Ensino Médio (BRASIL, 2015) dentro dos mesmos critérios. Porém, o conteúdo avaliado em biologia foi sobre as Relações Ecológicas entre os seres vivos.

Os alunos após serem apresentados aos diferentes tipos e conceitos básicos de Relações Ecológicas harmônicas, desarmônicas, intraespecíficas e interespecíficas, bem como os conceitos de equilíbrio ecológicos no fluxo de energia e matéria nos ecossistemas, deveriam em duplas, elaborar uma HQ na forma de charge que representasse uma Relação Ecológica. A exigência que a produção da charge fosse inédita e representasse com criatividade e inovação o conceito biológico pretendido.

Com o objetivo de avaliar a verificação dos conceitos estudados em biologia, após a produção das charges pelas duplas, elas foram numeradas, mas sem revelar qual tipo de Relação Ecológica representava, e, então as duplas iam trocando as charges entre eles, de forma que pela linguagem artística de seu conteúdo, eles deveriam nomear qual tipo de Relação Ecológica elas representavam, em um circuito das charges entre as duplas, de maneira que todas as duplas avaliariam todas as charges. No final, todas as charges foram digitalizadas, e em forma de um painel, foram expostas e comentadas, sendo que os próprios alunos debatiam os conceitos das diferentes Relações Ecológicas, através do próprio material produzido por eles.

2.3.3 A utilização de HQs como verificação de aprendizagem em Matemática

Na disciplina de Matemática a professora solicitou um trabalho de pesquisa para seus alunos das segundas séries do Ensino Médio em que eles iriam:

- Pesquisar o que é PA e PG;
- Identificar a diferença entre PA e PG;



- Identificar como encontrar o décimo termo de uma sequência, quando:

a) a PA tem o primeiro termo igual a -2 e a razão igual a 5.

b) a PG tem o primeiro termo igual a 3 e a razão igual a 3.

- Pesquisar como calcular a soma de dez termos das sequências anteriores (a e b);
- Diante das concepções formuladas, em duplas, elaborar uma HQ com no mínimo 10 quadros.

Diferente dos professores de química e biologia, a professora de matemática estipulou uma quantidade mínima de quadrinhos e também determinou que os alunos utilizassem as tecnologias digitais *on-line*, como *pixton*⁵ e *toondoo*⁶, para construírem suas HQs.

3 Apresentação e análise dos resultados

Os professores das três disciplinas adotaram como critérios de avaliação das HQs:

- *Criatividade*: as HQs deveriam explorar a inovação como característica criativa, sendo inédita e que despertasse o interesse prévio dos leitores.
- *Fidelidade aos conceitos estudados*: os diálogos e enredo das HQs deveriam seguir a lógica científica dos conteúdos propostos e estudados em cada componente curricular.
- *Erros de grafia*: foram avaliados erros de gramática e ortografia nos diálogos, que poderiam afetar a compreensão e interpretação das HQs.
- *Arte*: como características de uma HQ, deveriam ter balões de variados tipos e formas que mostram os diálogos dos personagens ou suas ideias, apresentar elementos básicos de

⁵ Disponível em: <<https://www.pixton.com/br/>>. Acesso em 25 de out. 2019.

⁶ Disponível em: <<http://toondoo.com/>>. Acesso em 25 de out. 2019.



narrativa, tais como personagens, enredo, lugar, tempo e desfecho, além de uma sequência de imagens que montam uma cena.

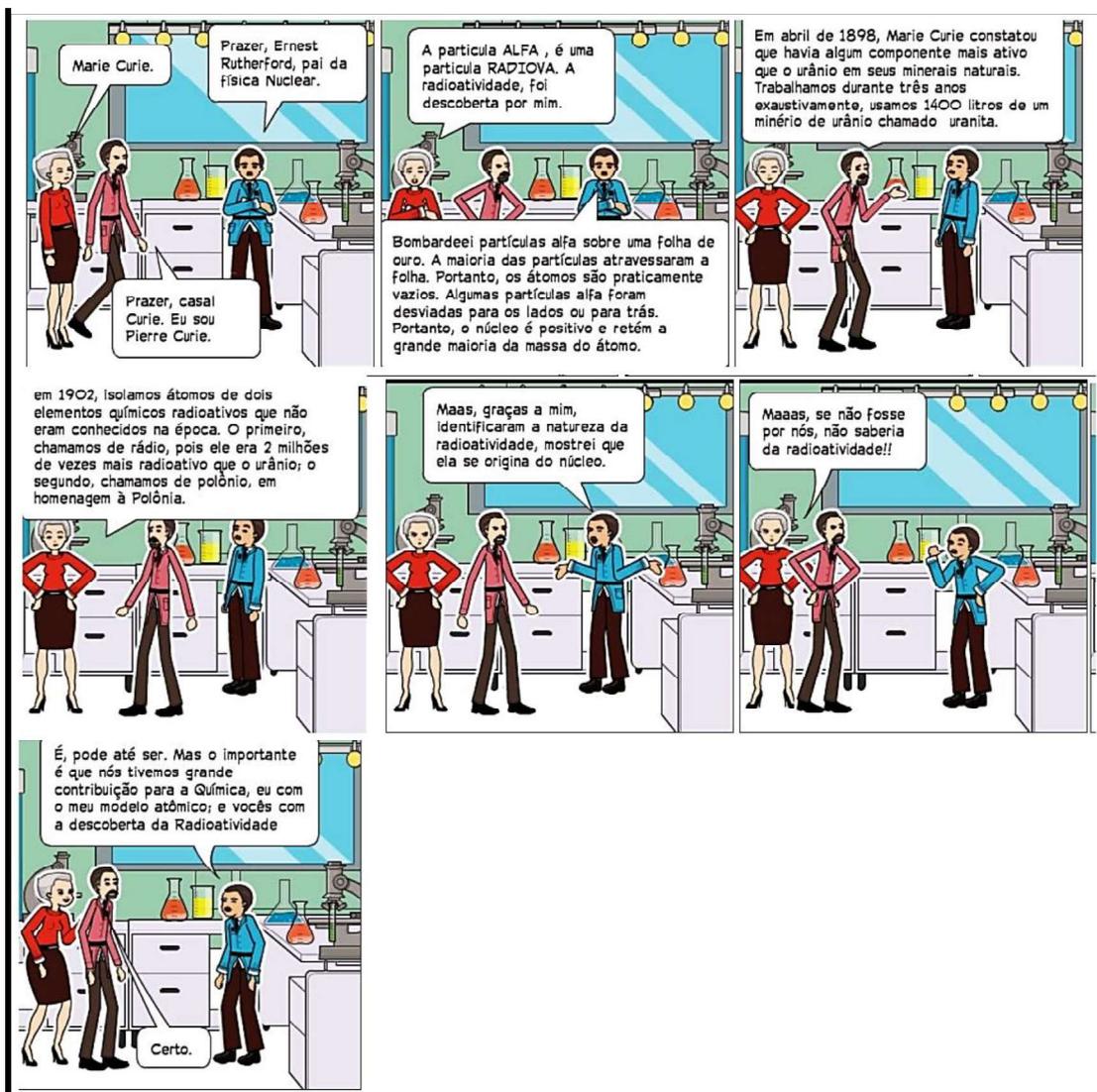
Figura 2 -Quadro de Avaliação das HQs adotados pela professora de química, para avaliar as HQs produzida pelas primeiras séries do Ensino Médio. Acervo Pessoal.

Tema	Critérios					Pontuação
	Criatividade	Fidelidade à teoria	Erros de Grafia	Arte	Diálogo	
H1	Red	Yellow	Green	Green	Red	2+
H2	Yellow	Yellow	Green	Red	Red	2+
H3	Yellow	Yellow	Green	Red	Red	2+
H3	Yellow	Green	Red	Yellow	Red	2+
H4	Yellow	Yellow	Green	Red	Red	2+
H5	Green	Green	Green	Green	Green	5+
H6 ¹	Green	Green	Green	Green	Yellow	5+
H6 ²	Green	Green	Green	Green	Green	5+
H7	Red	Yellow	Green	Red	Yellow	2+
H7	Yellow	Green	Green	Yellow	Yellow	4+
H8	Green	Green	Green	Green	Green	5+
H9	Red	Yellow	Yellow	Red	Yellow	1+
H10	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Yellow	2+

Na avaliação dos resultados das HQs produzidos na disciplina de Química, a professora criou uma tabela em que a cor vermelha identificava critérios com problemas graves, amarela indicava problemas de caráter intermediário e verde para critérios que estavam dentro do esperado, e adotaram a pontuação de 1 a 5 positivos para avaliação, sendo 1 para aqueles que não atenderam ao que se esperava dentro dos critérios adotados e 5 para aqueles que atenderam totalmente (Figura 2).

Com as cores a professora de química conseguiu identificar melhor os critérios que os alunos apresentaram mais problemas. Como pode ser visto na Figura 2, a turma exposta apresentou mais problemas no item diálogo. Para esse critério analisou-se se os alunos estabeleceram um diálogo em primeira pessoa ou em terceira, e se eles desenvolveram a conversa. Uma dificuldade observada foi que os alunos apenas apresentavam os personagens e suas teorias, mas não estabeleciam um diálogo com o que os cientistas desenvolveram como havia sido apresentado na proposta do trabalho.

Figura 3 - HQ (61) de química, dos personagens Marie Curie, Pierre Curie e Ernest Rutherford, produzido pelos alunos da primeira série do Ensino Médio. Fonte: Acervo Pessoal

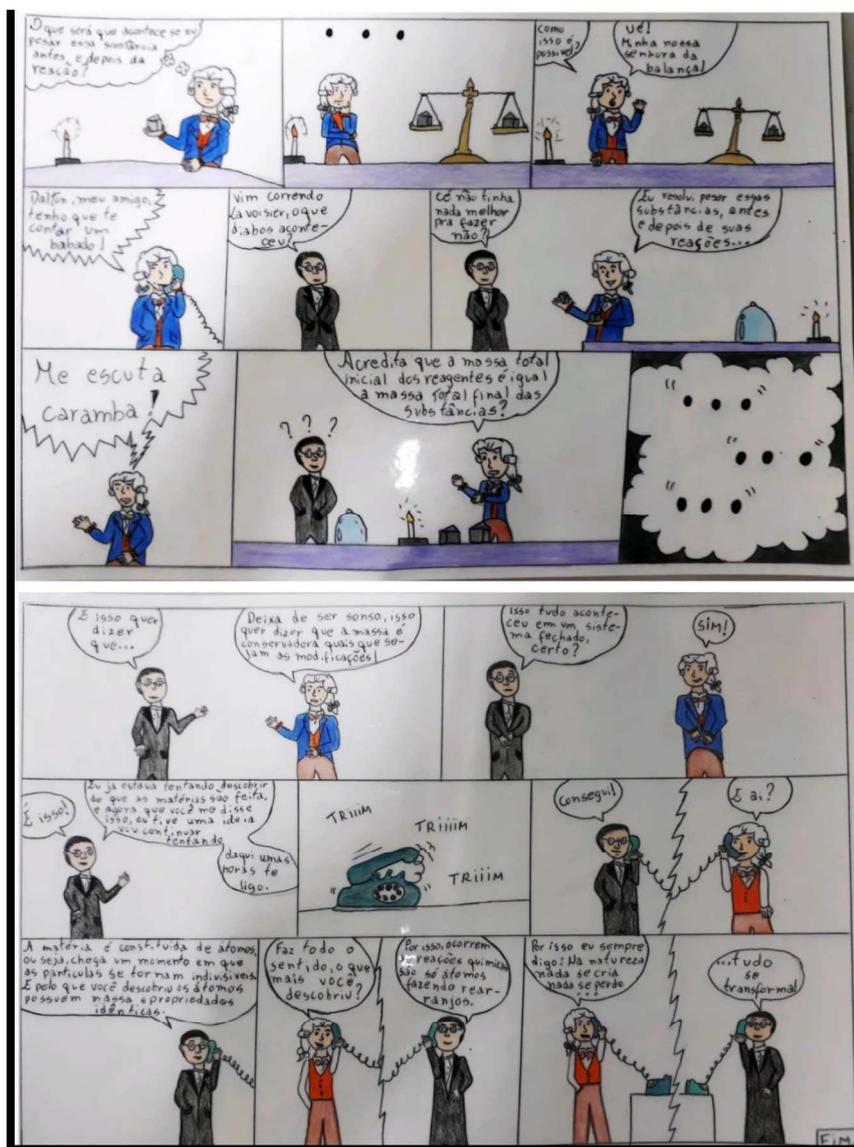


Observe a Figura 3 que traz um diálogo entre um trabalho que apresentou problemas leves quanto ao diálogo entre os personagens Marie Curie, Pierre Curie e Ernest Rutherford, além de alguns problemas de grafia.

Os alunos apresentaram dificuldade, pois a proposta era o diálogo em primeira pessoa e eles não aceitavam a diferença de época, quando os personagens apresentavam mais de um século de diferença entre suas datas de nascimento. O objetivo do trabalho não era formular concepções sobre espaço e tempo, mas sobre a fundamentação da química como ciência.

Na Figura 4 visualizamos um diálogo entre Lavoisier e Dalton em que eles dialogam sobre suas teorias de forma a se complementarem.

Figura 4- HQ (5) de química, dos personagens Lavoisier e Jhon Dalton, produzido pelos alunos da primeira série do Ensino Médio. Acervo Pessoal



Na história apresentada pela Figura 4 o grupo atendeu a proposta do trabalho em todos os critérios, demonstrando que compreendeu o papel dos personagens Lavoisier e Jhon Dalton no contexto da construção histórica da Química e por isso recebeu pontuação máxima na atividade.

Nas Figuras 5 e 6 os alunos apresentaram exemplos de charges sobre canibalismo e protocooperação respectivamente. Os alunos usaram de humor para tratar de uma situação de canibalismo humano e na relação de protocooperação entre *crocodilo* africano e o pássaro palito.

Figura 5 - Charge produzida pelos alunos da primeira série do Ensino Médio que representa a Relação Ecológica Protocooperação. Fonte: acervo Pessoal.



Figura 6 - Charge produzida pelos alunos da primeira série do Ensino Médio que representa a Relação Ecológica Canibalismo. Fonte: acervo pessoal.



urante as aulas de produção das charges, foi nítido perceber maior engajamento dos alunos, bem como um maior interesse na metodologia adotada para explicar os conteúdos de biologia, principalmente pelo fato deles produzirem as charges do jeito deles, através de seu conhecimento prévio. Segundo os próprios alunos, as aulas se tornavam menos cansativas e ‘conteudistas’, além de mais prazerosa e satisfatória para a rotina escolar.

Aplicar os conteúdos curriculares através de atividades lúdicas estimulam os alunos ao interesse por aquele conteúdo, tornando-o mais contextualizado e contribuindo para a aprendizagem significativa numa perspectiva de Ausubel (1982), em que aprender significativamente é ampliar e reconfigurar ideias já existentes na estrutura mental e com isso ser capaz de relacionar e acessar novos conteúdos, sendo que quanto maior o número de links feitos, mais consolidado estará o conhecimento.

O aluno vai construindo um significado para aquilo que estudou, e ao longo do processo de produção e avaliação das charges, o aluno acaba por ‘re-significar’ sua produção em uma perspectiva artística, modelando de forma diferenciada aquele conteúdo proposto. Além disso, como a ideia da charge é a inovação, parte sempre do que o aluno já sabe para poder transpor ao conceito novo, o que vai de encontro à teoria de Ausubel (1982), em que a essência do processo de aprendizagem significativa é que as ideias expressas simbolicamente são relacionadas às informações previamente adquiridas pelo aluno através de uma relação não arbitrária e não literal.

A verificação da aprendizagem significativa em relação os conteúdos de biologia estudados, além de ter sido observada e avaliada durante o processo de produção das charges, também foi observada, principalmente, no momento quando todas as charges foram expostas digitalizadas para toda a turma, para que fossem utilizados para explicação final dos conceitos biológicos. Neste momento, ao expor todos os trabalhos, os próprios alunos automaticamente já explicavam quais Relações Ecológicas, tendo a oportunidade de se auto avaliar e avaliar o trabalho dos colegas, em relação à compreensão e interpretação da charge através da linguagem do diálogo das tirinhas, a fidelidade ao conteúdo

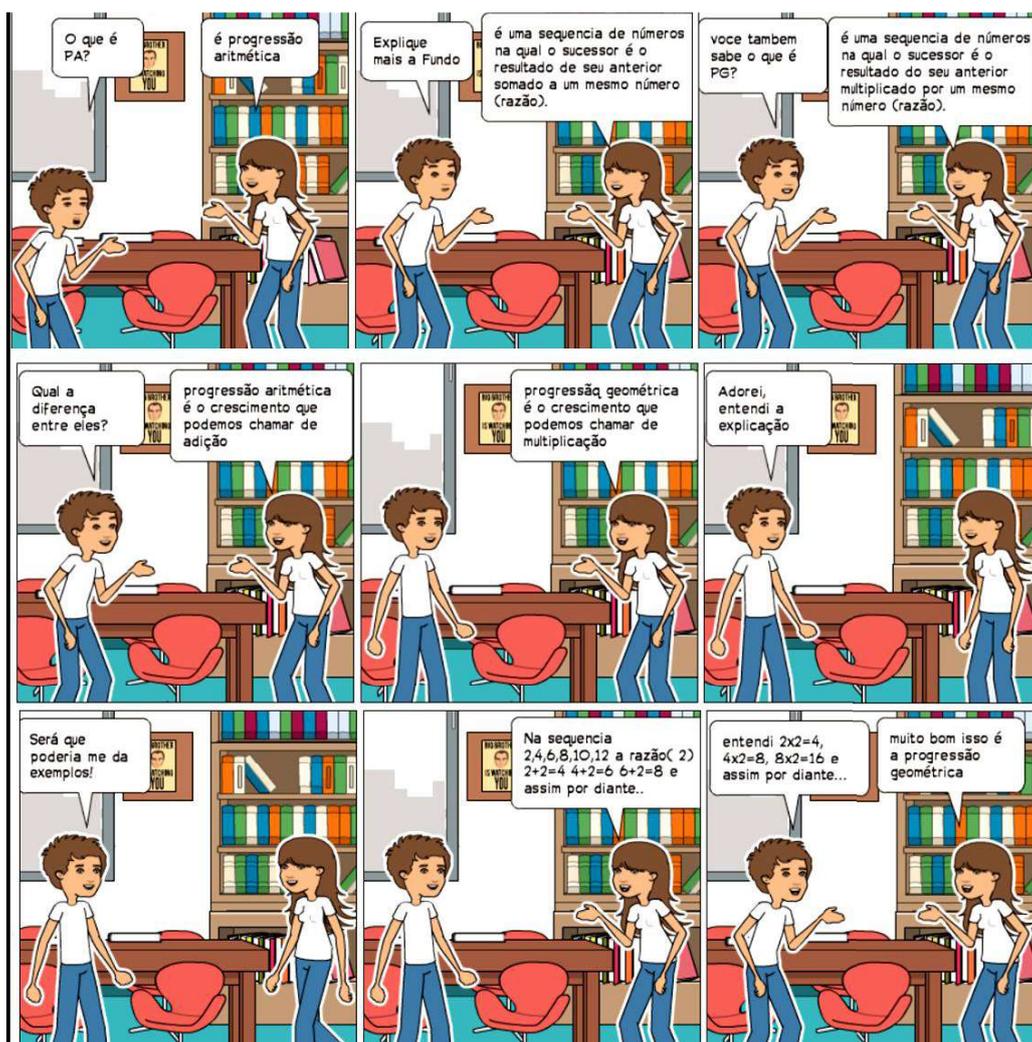


científico de Relações Ecológicas e sua aplicação na charge em específico, bem como a qualidade artística e criativa.

Este tipo de estratégia pedagógica revela que além de trabalhar os conteúdos de maneira esteticamente contextualizada, também estimula outras competências socioemocionais que envolvem habilidades que compreendem os pilares da educação básica, bem como as relações interpessoais, intrapessoais, fortalecimento da capacidade cognitiva, estímulo ao empreendedorismo, autocrítica, valorização das manifestações artísticas, criatividade e inovação, que por sua vez é fundamental para a economia criativa do século XXI e desenvolvimento de um indivíduo autônomo.

Na Figura 7 pode-se observar uma HQ sobre PA e PG, em que os alunos compreenderam o que a atividade propunha.

Figura 7 - HQ de Matemática sobre PA e PG, produzido pelos alunos da segunda série do Ensino Médio. Fonte: <https://www.pixton.com/br/comic/kfk79rlj>. Acesso em: 25/10/2019.



Nas aulas de matemática, na 2ª Série do Ensino Médio, como o conteúdo de Progressão era revisional, pois esse assunto é estudado também na 1ª Série, os tópicos da pesquisa foram elaborados em conversa investigativa junto aos estudantes, para que com os tópicos pudessem se organizar e se orientar para as HQ's, fixando os conhecimentos prévios. Pois, “à medida que a aprendizagem começa a ser significativa os subsunsores vão ficando cada vez mais elaborados e mais capazes de ancorar novas informações” (MOREIRA; MASINI, 2016, p. 19). O propósito da pesquisa era que os alunos tivessem argumentos científicos fundamentados para inserir em seus quadros de HQ's.

A sugestão de utilização das HQ's para verificação da aprendizagem pode contribuir também para melhor fixação dos conceitos por parte dos estudantes que ainda não tinham alcançado significado em sua aprendizagem. Pois à medida que se utiliza situações novas “favorece a transformação do conhecimento existente”, contribuindo para a aprendizagem significativa (MOREIRA; MASINI, 2016, p. 24).

Considerações finais

Com a realização desse trabalho foi possível constatar que o uso de HQs como instrumento de verificação de aprendizagem tornou mais lúdico o processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos estudados, exigindo do aluno uma percepção maior e mais contextualizada dos assuntos abordados e, no que se refere ao potencial criador das HQs, uma experiência produtiva e dinâmica foi possível por meio da integração das atividades de redação e desenho.

A potencialidade pedagógica das HQs firma-se no fato de que esta atividade proporciona o desenvolvimento da criatividade do aluno, estimula e possibilita o desenvolvimento de seu senso crítico, bem como promove debate sobre um tema gerador e sobre os aspectos estético-narrativos da história (SANTOS; PEREIRA, 2018).



Diante deste contexto, o uso de HQs como recurso pedagógico de avaliação na abordagem de temas de Ciências da Natureza e Matemática, constituiu-se como um instrumento eficiente, que permitiu que os indivíduos expressassem livremente seu modo de agir e pensar, seus questionamentos e certezas em relação ao tema abordado, além de estimular sua criatividade e seu senso crítico.

Dessa forma, o uso da produção de HQs como metodologia pedagógica, pode ser fundamental para que ocorra uma aprendizagem significativa em uma perspectiva ausubeliana, em que para que este tipo de aprendizado ocorra, é preciso que exista uma predisposição para aprender, ao mesmo tempo, é fundamental uma situação de ensino potencialmente significativa, que leve em conta o contexto no qual o estudante está inserido, o uso social do objeto a ser estudado e que seja motivado por uma situação que faça sentido, e que planejada pelo professor, o aluno amplia, avalia, atualiza e reconfigura a informação anterior, transformando-a em nova.

Referências

ALVES-MAZZOTTI, A.J. O método nas ciências sociais. In: ALVES - MAZZOTTI, A. J.; GEWANDSZNAJDER, F. **O método nas ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, p. 109-187, 2002.

AUSUBEL, D. P. **A aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel**. São Paulo: Moraes, 1982.

BRASIL, Ministério de Educação e Cultura – MEC. **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs): Ensino Médio**. Brasília: Secretaria de Educação Média e Tecnológica, 1999.

BRASIL, Ministério de Educação e Cultura – MEC, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira Legislação e Documentos- Inep. **Matriz de Referência do Enem**. Ensino Médio. Brasília: Secretaria de Educação Média e Tecnológica, 2015. Disponível em: http://download.inep.gov.br/download/enem/matriz_referencia.pdf Acesso: 28/02/20.

FERNANDES, C.O. **Indagações sobre currículo: currículo e avaliação**. Brasília, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2008.

GIL, A.C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1999.



MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E.M. **Metodologia científica**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2011.

MOREIRA, M.A.; MASINI, E.A. F. **Aprendizagem significativa: a Teoria de David Ausubel**. São Paulo: Centauro. 2 ed. 2006, 4ª reimpressão, 2016.

PAZ, I.N.; SOUZA, J.M. **Utilização de História em Quadrinhos como ferramenta de avaliação no processo de ensino- aprendizagem de Botânica no Clube de Ciências**. Bol. Mus. Int. de Roraima. ISSN (online): 2317-5206. v 10(1): 10-19. 2016.

277

RABELO, E.H. **Novos tempos, novas práticas**. 8 ed. Petrópolis ,Rio de Janeiro: Vozes, 144p., 2009.

REIGADA, C.; REIS, M. F. de C.T. **Educação Ambiental para Crianças no Ambiente Urbano: Uma Proposta de Pesquisa-Ação**. Ciência & Educação. Volume 10(2): 149-159, 2004.

SANTOS. T. C.; PEREIRA, E.G.C.; **Oficinas de Histórias em Quadrinhos Como Instrumento de Avaliação no Ensino de Ciências**. Disponível em: http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/viiienpec/resumos/R1159-3.pdf acesso em: 12/05/2018

SANT'ANNA, I.M **Porque avaliar? Como avaliar? Critérios e instrumentos**. 9 ed. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 135p., 1995.

SILVA, J.F. et al. **Práticas avaliativas e aprendizagens significativas: em diferentes áreas do currículo**. 10 ed., Porto Alegre: Mediação, 128p. 2013.

TAVARES JÚNIOR, M. J. As histórias em quadrinhos (HQ's) na formação dos professores de Ciências e Biologia. **Educação (UFSM)**, v. 40, n. 2, p. 439-450, 2015. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/index.php/reeducacao/article/view/14164>>. Acesso em: 06 jun. 2020.

Amanda Bobbio Pontara

amandabobbio@yahoo.com.br

Possui graduação em Farmácia Generalista pela Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de Vitória (2007), é Licenciada em Química pela Universidade Federal do Espírito Santo (2013) e Especialista em Educação Profissional Integrada à Educação Básica na Modalidade de Educação Jovens e Adultos pelo Instituto Federal do Espírito Santo(2011), ambos na modalidade EAD e Mestre em Ensino na Educação Básica pela Universidade Federal do Espírito Santos-Centro Universitário Norte do Espírito Santo (2017). Atualmente é professora de química da Escola Estadual de Ensino Médio Emir de Macedo Gomes, localizada no município de Linhares-ES . Tem experiência na área de Farmácia, com ênfase em Análise, Controle e Dispensação de Medicamentos e



na área de Educação como Gestora de escola de ensino fundamental estadual professora de Química do Ensino Médio.

Aminadabe Farias de Aguiar

aminadabeaguiar@gmail.com

Possui graduação em Licenciatura em Matemática (UFES-2006) e Licenciatura em Informática (IFES-2013); Especialização em Matemática e Estatística (Lavras/MG-2009) e em Educação Matemática com Novas Tecnologias (FTC/BA-2010); e Mestrado em Ensino na Educação Básica pela Universidade Federal do Espírito Santos (CEUNES/UFES-2019). Tem experiência na área de Matemática, nas séries finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio, Educação de Jovens e Adultos, Técnico em Administração e algumas disciplinas dos Cursos de Engenharia e Pedagogia. Atualmente é Professora Efetiva da Rede Estadual de Educação.

278

Emerson Fraga Comério

emersoncomerio@hotmail.com

Licenciado em Ciências Biológicas pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, Campus Sertãozinho, SP. Bacharel em Ciências Biológicas pela Faculdade Pitágoras, Unidade Linhares ES. Especialista em Competências Docentes, pela Faculdade Pitágoras, Unidade Linhares, ES. Mestre em Agronomia (Entomologia Agrícola) pela Universidade Estadual Paulista ?Júlio de Mesquita Filho?, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal, SP (UNESP/FCAV). Atuou na gestão pública municipal na área de elaboração de projetos de pesquisa em recursos naturais e licenciamento ambiental. Atuou em pesquisas de pragas e inimigos naturais, controle biológico e taxonomia em universidades e instituto de pesquisa agrícola. Foi professor de ensino superior e técnico em disciplinas voltadas para a área de ciências biológicas e saúde. Atualmente é professor de ciências e biologia pela Secretaria de Educação do Espírito Santo. Tem interesse na área de educação, com temas voltados a gestão da educação pública, avaliação discente através das competências socioemocionais e novas estratégias de ensino-aprendizado para o século XXI.

