



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC
ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE QUÍMICA

WANESSA ROBERTA DA SILVA

**ANALISAR O USO DE CARTUNS E HISTÓRIAS EM
QUADRINHOS COMO METODOLOGIA ALTERNATIVA
PARA ENSINAR QUÍMICA.**

Trabalho de Conclusão de Curso

SANTO ANDRÉ – SP

2021

WANESSA ROBERTA DA SILVA

**ANALISAR O USO DE CARTUNS E HISTÓRIAS EM QUADRINHO COMO
METODOLOGIA ALTERNATIVA PARA ENSINAR QUÍMICA.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
como requisito parcial à conclusão do Curso de
Especialização em Ensino de Química da
UFABC.

Orientador: Prof. Dr. Hueder Paulo M. Oliveira

SANTO ANDRÉ - SP

2021

Dedico este trabalho ao meu esposo Adriano Gonçalves e a todos os meus familiares por todo apoio.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer primeiramente a Universidade Federal do ABC, por proporcionar que nós professores pudéssemos aprender, discutir e vivenciar um curso tão enriquecedor que vai contribuir muito com a nossa jornada na área da educação.

Quero agradecer muito o professor Hueder Paulo, por todo apoio, dedicação e confiança para a realização deste trabalho, sua colaboração foi fundamental e imprescindível.

Gratidão especial ao meu esposo Adriano, por ser um grande companheiro, parceiro de todas as horas, que nos momentos mais difíceis sempre esteve ao meu lado, me apoiando de todas as formas e maneiras. Ao meu pai, minhas irmãs e sobrinhos, o meu muito obrigada, por todo cuidado e carinho, não sei o que seria sem o apoio de vocês.

Minha professora coordenadora Isabel Tsui, da Escola Estadual Tarsila do Amaral, que foi a pessoa que assim que soube deste curso maravilhoso de especialização pela UFABC, me incentivou a fazer. Toda gratidão do mundo a você Bel.

A todos os meus amigos, professores, que mesmo com tantas dificuldades, com tantos percalços não desistimos da educação e seguimos na luta, com uma única certeza de que só a educação pode mudar a condição de um país e transformar o mundo.

RESUMO

O modo mais tradicional de ensinar química, usando aulas expositivas, memorização de conceitos, fórmulas e símbolos acaba fazendo com que grande parte dos estudantes não tenham interesse em aprender a disciplina. Os alunos acreditam que os objetos de conhecimento da química têm pouca relação com sua realidade. Para ensinar química, é recomendado proporcionar aos alunos o entendimento das transformações químicas, estruturas e as propriedades das matérias que ocorrem em processos naturais e tecnológicos em diferentes situações. Dessa forma toda aprendizagem adquirida na escola possa ser usada pelos estudantes, no seu cotidiano em diferentes situações e contextos. Buscar novas metodologias para lecionar química nos dias de hoje é tão importante quanto necessário. Utilizar jogos, músicas, poemas e histórias em quadrinhos são alguns recursos que podemos usar para ensinar química. Esses artifícios são mais atuais e buscam ajudar nós professores a ministrar a nossa aula de maneira mais lúdica. Usar essas metodologias alternativas tendem a aproximar os estudantes da disciplina de química, fazendo com que eles tenham mais interesse na matéria. Os conceitos ficam mais claros, com maior compreensão e os alunos conseguem relacionar os conteúdos aprendidos na sala de aula com o seu cotidiano. O presente trabalho tem como objetivo analisar o uso de cartuns e histórias em quadrinhos como estratégia para ensinar química. Investigando como a linguagem narrativa ilustrada pode contribuir para o envolvimento dos estudantes. Desta forma aproximar mais os alunos da química, tornando a aprendizagem nesta disciplina mais prazerosa e com maior compreensão.

Palavras-chaves: Química, ensino de química, cartuns e histórias em quadrinhos.

ABSTRACT

The more traditional way of teaching chemistry, using expository classes, memorization of concepts, formulas and symbols ends up making most students not interested in learning the subject. Students believe that objects of knowledge in chemistry have little relation to their reality. To teach chemistry, it is recommended to provide students with an understanding of chemical transformations, structures and properties of materials that occur in natural and technological processes in different situations. In this way, all learning acquired at school can be used by students in their daily lives in different situations and contexts. Searching for new methodologies for teaching chemistry these days is as important as it is necessary. Using games, music, poems, and comic books are some resources we can use to teach chemistry. These devices are more current and seek to help us teachers to teach our class in a more playful way. Using these alternative methodologies tends to bring students closer to the subject of chemistry, making them more interested in the subject. Concepts become clearer, with greater understanding and students can relate the contents learned in the classroom with their daily lives. The present work aims to analyze the use of cartoons and comics as a strategy to teach chemistry. Investigating how illustrated narrative language can contribute to student engagement. In this way, bringing students closer to chemistry, making learning in this subject more pleasurable and with greater understanding.

Keywords: Chemistry, chemistry teaching, cartoons, and comics

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Exemplo de história em quadrinhos.....	13
Figura 2 Exemplo de história em quadrinhos.....	13
Figura 3 Exemplo de charge.....	15
Figura 4 Exemplo de charge.....	16
Figura 5 Exemplo de Cartum.....	17
Figura 6 Exemplo de Cartum.....	17

SUMÁRIO

1. REVISÃO DA LITERATURA	10
1.1 HISTÓRIAS EM QUADRINHOS, CHARGES e CARTUNS.....	12
1.1.1 Histórias em Quadrinhos	12
1.1.1.1 Histórias em Quadrinhos no Ensino.....	13
1.1.1.2 Histórias em Quadrinhos para Ensinar Química	14
1.1.2 Charges	15
1.1.2.1 Charges no Ensino.....	16
1.1.3 Cartuns.....	17
1.1.3.1 Cartuns no Ensino.....	18
1.1.3.2 Cartuns para Ensinar Química.....	18
2. OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS	20
2.1 OBJETIVO GERAL.....	20
2.2 OBJETIVO ESPECÍFICO.....	20
2.3 JUSTIFICATIVA.....	20
3. METODOLOGIA	21
4. RESULTADOS OBTIDOS	21
4.1 ABORDAGEM DE LIGAÇÕES QUÍMICAS COM O USO DE CARTUNS.....	21
4.2 INOVAÇÕES NO ENSINO DE QUÍMICA: CARTUNS COMO INSTRUMENTO PARA A ABORDAGEM DE QUÍMICA ORGÂNICA NO ENSINO MÉDIO.....	22
4.3 CRIAÇÃO E UTILIZAÇÃO DE QUADRINHOS COMO PROPOSTA DE APRENDIZAGEM NO ENSINO DA QUÍMICA.....	23
4.4 ENQUANTO ISSO NA SALA DE JUSTIÇA: HISTÓRIAS EM QUADRINHOS NO ENSINO DE QUÍMICA	25
4.5 HISTÓRIAS EM QUADRINHOS FACILITANDO A INTERDISCIPLINARIDADE NO ENSINO DE QUÍMICA.....	26
4.6 HISTÓRIAS EM QUADRINHOS COMO MATERIAL DIDÁTICO PARA A APROXIMAÇÃO DA HISTÓRIA E FILOSOFIA DA CIÊNCIA AO ENSINO DOS ELEMENTOS QUÍMICOS.....	27
4.7 HISTÓRIAS EM QUADRINHOS: UMA MEDIADORA NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM EM DENSIDADE DOS GASES DO ENSINO DE QUÍMICA.....	28
4.8 QUIMITOON: QUÍMICA COM CARTUNS.....	30

4.9 ALFABETIZAÇÃO E DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA DA QUÍMICA POR MEIO DA PRODUÇÃO DE HISTÓRIAS EM QUADRINHOS.....	32
4.10 THE USE OF COMICS IN EXPERIMENTAL INSTRUCTIONS IN A NON-INFORMAL CHEMISTRY LEARNING CONTEXT.....	33
4.11 THE EFFECT OF CONCEPT CARTOONS EMBEDDED WITHIN CONTEXT-BASED CHEMISTRY: CHEMICAL BONDING.....	35
4.12 HOW CONCEPT CARTOONS STIMULATE SMALL-GROUP DISCOURSE IN UPPER SECONDARY CHEMISTRY CLASSES.....	37
5. DISCUSSÕES GERAIS DOS TRABALHOS MENSIONADOS	39
5.1 CURRÍCULO PAULISTA E BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR.....	43
6. CONCLUSÕES.....	45
7. REFERÊNCIAS.....	46

1. REVISÃO DA LITERATURA

Química é a ciência que estuda a composição, a estrutura e as propriedades da matéria, buscando compreender as mudanças sofridas por ela durante as reações químicas e a sua relação com a energia (FNDE). A química está inserida em nossa vida de várias formas. Muitas vezes não estamos atentos em como e quanto a química está presente. Ela está nos produtos higiênicos, cosméticos, produtos de limpeza, nas nossas roupas, nos combustíveis e nos alimentos. Quando dizemos que a química está presente em tudo não é um exagero, mas sim uma realidade. A química está sempre presente, mas não percebemos. No nosso corpo, por exemplo, acontece a todo momento, todos os dias sem interrupções várias ligações químicas. Quando tomamos um remédio e este nos traz um grande alívio para algum desconforto, a química está ali no medicamento. Um mundo sem química é praticamente impossível (MIRANDA e PIO, 2016).

Embora a disciplina de química ser de grande importância, de acordo com os parâmetros curriculares nacionais, ela está inserida em um universo interdisciplinar, diretamente relacionada as disciplinas como: biologia, física e matemática. A maneira como a química é ensinada hoje nas escolas, a transformou em uma disciplina considerada por grande parte dos alunos como difícil. Os estudantes relatam que para aprender química é necessária muita memorização, fazendo com que muitas vezes a consideram sem muita importância, enfadonha e distante da sua própria realidade. Estas dificuldades apresentadas pelos alunos podem estar associadas a n fatores como por exemplo aulas tradicionais expositivas (ROSA; OLIVEIRA; ROCHA, 2018).

Mudar a maneira como se ensina química é fundamental. Despertar o interesse por parte dos alunos e modificar a forma como os estudantes enxergam a química é um dos principais papéis que o professor de química deve ter como prioridade. Os alunos precisam compreender que esta é uma disciplina muito próxima da sua realidade. Utilizar contextos do dia a dia para ensinar pode alterar satisfatoriamente esta realidade. Fazer uso de metodologias ativas onde o aluno passa de simples espectador para o protagonista é uma das maneiras que temos para transformarmos este cenário (ROSA; OLIVEIRA; ROCHA, 2018).

O uso de cartuns e histórias em quadrinhos para ensinar química tem como premissa principal mudar a forma como os alunos veem a química. Sair de uma metodologia tradicional onde somente o professor é o grande detentor do conhecimento e passar para uma metodologia onde o aluno é mais independente. Aproximando os conteúdos apresentados em sala de aula

com a realidade do educando, utilizar contextos, novos formatos para ensinar e dessa maneira fazer a diferença no aprendizado dos estudantes (RODIRGUES e QUADROS, 2018).

Um aluno para ter um bom conhecimento em conceitos científicos não precisa saber tudo ou memorizar uma infinidade de fórmulas ou equações. É fundamental que o aluno desenvolva um senso crítico, questionado os processos naturais, como estes ocorrem e por que ocorrem. O educando deve ser capaz de compreender a importância de aprender conceitos de química, ciências naturais e suas tecnologias (SOUZA, 2014). Ensinar química não pode e não deve ficar limitado a transmitir teorias, fórmulas e equações. Nós professores devemos criar possibilidades para que os alunos possam ser mais autônomos, possam criar, produzir e construir seu conhecimento, levando em conta todas as vivências do aluno até chegar no ensino médio. Desta forma se torna imprescindível a criação sistemática de ações educativas que permitam ao aluno ter um conhecimento crítico, baseado no reconhecimento do outro, no respeito mútuo e na cooperação (SANTOS e PEREIRA, 2009).

Diante desta realidade encontrar novas formas e formatos para o estudo da química tornou-se algo necessário. O professor sempre deve ponderar sobre o modo que suas ações podem contribuir para que os seus objetivos pedagógicos possam atender aos interesses e as necessidades dos alunos. Assim, deve-se tornar esta disciplina mais atrativa e mais próxima da realidade dos educandos, como também buscar e cumprir os objetivos educacionais que estão na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (FIGUEIRA, 2005).

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) é dever do professor propor práticas educativas que possam despertar o interesse e a motivação dos estudantes. Desde discussões com debates que valorizem as mais variadas opiniões, até mesmo modalidades diferenciadas de ensino, como aulas práticas, jogos didáticos, aulas expositivas dialogadas com o uso de mídias, saída de campo, dentre outras. Sendo assim é necessário escolher estratégias que possam envolver e motivar os estudantes, de tal forma que possam aprender com elas (ROSA; OLIVEIRA; ROCHA, 2018).

O uso de recursos midiáticos está crescendo nas salas de aulas, entretanto o uso destes recursos requer cautela e tento. Deve-se explorá-lo cientificamente com os estudantes, trazendo a oportunidade de discutir e refletir sobre o tema num contexto social, econômico e cultural (ROSA; OLIVEIRA; ROCHA, 2018).

Utilizar desenhos, charges, cartuns, músicas e poemas, como estratégia pedagógica no ensino da química, tendem a facilitar a compreensão de alguns conceitos. Uma vez que tais recursos possuem conteúdos disciplinares associados para melhor entendimento O uso do lúdico para ensinar e/ou fixar diversos conceitos em sala de aula pode ser a maneira de despertar

no aluno o interesse e a motivação necessários para uma melhor aprendizagem. As atividades lúdicas tendem a ser mais motivadoras e despertam um maior interesse por parte dos estudantes. Dessa forma os alunos tendem a compreender e aprender melhor, quando usamos conceitos científicos com atividades lúdicas (NARDIN, 2008).

Os jovens de hoje têm acesso as informações de maneira muito rápida e dinâmica, construídas a partir de linguagens verbais e não verbais que impõem novas formas de apreensão do mundo e do saber (FIGUEIRA, 2005). Utilizar metodologias ativas como opção de ferramenta de ensino, acaba despertando grande interesse por parte dos alunos. A maioria dos estudantes demonstram maior interesse em aprender determinados assuntos quando os professores fazem uso de ferramentas visuais como: Charges, cartuns e histórias em quadrinhos. Dessa maneira é importante que o educador faça uso de variadas ferramentas de ensino, buscando dar estímulos à criatividade e reflexão dos alunos (MIRANDA e PIO, 2016).

Cartuns, histórias em quadrinhos (HQs) e charges são alguns tipos linguísticos que podem ser empregados como recursos didáticos para o ensino de conceitos científicos Estes recursos visuais estão presentes na nossa formação de leitores desde criança. Utilizamos estas ferramentas para informar, divertir e com grande crescimento nos últimos anos, usamos estes recursos na educação (ROSA; OLIVEIRA; ROCHA, 2018).

A seguir, têm-se uma definição mais detalhada de histórias em quadrinhos, charges e cartuns, bem como o uso destas ferramentas no ensino, destacando a utilização de histórias em quadrinhos e cartuns para ensinar química.

1.1 HISTÓRIAS EM QUADRINHOS (HQ), CHARGES e CARTUNS

1.1.1 Histórias em Quadrinhos

Histórias em quadrinhos, pode ser definida como enredos narrados quadro a quadro por meio de imagens, textos, que reproduzem uma conversação natural, na qual os personagens interagem face a face por meio de palavras, expressões faciais e corporais. As histórias em quadrinhos estimulam os leitores a interpretar a história tanto através do texto quanto da imagem. Uma história para ser considerada em quadrinho precisa ter pelo menos dois quadrinhos ou cenas, caso possua apenas um quadro é chamada de tira (GOMES, 2011).

Em uma HQ a mensagem linguística tem aspectos importantes como: a estrutura narrativa (ação, tempo, espaço, enredo, personagens), o diálogo cujo a composição gráfica feita através dos balões e das imagens tem seu próprio significado. Assim podemos identificar facilmente sentimentos como: amor, raiva, medo, dentre outros. Esses sentimentos podem ser

aflorados a partir das cores utilizadas, ângulos das imagens e posicionamento dos personagens (ANTUNES, 2017). Na figura 1 e 2 temos exemplos de histórias em quadrinhos.



Figura 1: História em quadrinhos- Autor: Mauricio de Sousa. Fonte: Mauricio de Sousa produções.



Figura 2: história em quadrinhos- Autor: Mauricio de Sousa. Fonte: Mauricio de Sousa produções.

1.1.1.1 Histórias em Quadrinhos no Ensino

As histórias em quadrinhos são muito populares entre crianças e adolescentes. Dessa forma, muitos professores começaram a refletir sobre como o emprego de histórias em quadrinhos poderia contribuir para melhorar o conhecimento e a compreensão por parte dos alunos. Por usar uma linguagem fácil, clara e ser muito acessível a todas as pessoas, a adoção das histórias em quadrinhos cresceu rapidamente na área da educação (ANTUNES, 2017). Com a união de textos e imagens, tornamos um determinado assunto mais compreensível, mais claro e o aluno obtém um entendimento melhor. Podemos usar a máxima que diz “*Que uma imagem vale mais que mil palavras*”.

As histórias em quadrinhos podem ser usadas basicamente de duas formas: Quando usamos uma HQ que foi extraída de um gibi, internet, fanzine; etc. E podemos pedir para que

o aluno crie a sua HQ (HQ autoral), por exemplo a partir de uma aula sobre um determinado assunto ou tema. Quando o aluno cria a sua HQ ele tende a se sentir mais à vontade para expressar a sua própria linguagem e assim passa ser mais autônomo (RODRIGUES e QUADROS, 2018)

A área de ciências humanas é a que faz mais uso de HQ, mas o bom desempenho dos alunos diante dessa metodologia alternativa fez com que outras áreas do conhecimento, como ciências da natureza e química começassem a pensar em como usar essa ferramenta para despertar um interesse maior por parte dos alunos. Como consequência dessas reflexões, um número cada vez maior de educadores tem usado a HQ como metodologia alternativa (RODRIGUES e QUADROS, 2018)

Apesar do interesse de usar HQ como ferramenta opcional estar crescendo, o uso deste tipo de mídia ainda é pequeno. Um dos motivos que pode estar relacionado com o baixo uso deste recurso está na dificuldade dos alunos em ler um HQ e interpretá-la criticamente. O aluno acaba confiando no que está sendo apresentado na HQ, mesmo quando o conteúdo dos quadrinhos contradiz o que está sendo apresentado em sala de aula (ANTUNES, 2017). Dessa forma o papel do professor é fundamental, instigando o aluno a questionar, pesquisar, estudar e verificar se a informação contida na história é verdadeira ou se foi mencionada apenas com a finalidade de entreter e não se preocupando com a veracidade das informações contidas (RODRIGUES e QUADROS, 2018).

1.1.1.2 – Histórias em Quadrinhos para Ensinar Química

As atividades lúdicas de um modo geral têm como objetivo a motivação. De maneira semelhante espera-se que as atividades lúdicas aplicadas no ensino da química possam fazer com que os alunos se sintam cada vez mais motivados e entusiasmados a aprender. A união de histórias em quadrinhos com conteúdo de química, como estratégia de ensino, será capaz de criar um caminho melhor para o desempenho dos alunos (NARDIN, 2008).

O uso de HQ para ensinar química apresenta resultados positivos em termos de aprendizagem. Sabe-se que o entendimento de um conceito exige bem mais que uma HQ, sendo assim o professor deve usar um ambiente acolhedor para o desenvolvimento do trabalho, proporcionando que os estudantes expressem a criatividade e percebam a relação entre os conceitos de química tanto na história narrada quanto no dia a dia de cada estudante (NARDIN, 2008).

1.1.2 Charge

A charge, é definida como um texto de humor que, por meio de ilustração aborda temas do noticiário, trabalha com figuras reais e caricaturadas. Seus desenhos são sempre datados e há uma localização geográfica, possui um tom mais crítico e através do desenho da charge pode-se fazer uma denúncia (ANTUNES, 2017). A charge se originou na França e significa *carga* (carga de cavalaria) fazendo uma referência a ataque violento ou algo exagerado. A charge faz sátiras a pessoas que podem ser famosas ou simples, fatos do cotidiano, esportes e política. Suas características mais marcantes são: a agilidade, excesso e resumos dos fatos. Através destas características específicas podemos fazer uma leitura mais crítica do que está acontecendo ao nosso redor (OSELAME e MELO, 2014). Na figura 3 e 4 temos representações de charges.



Figura 3: Charge sobre o medo – Autor: Cazo. Fonte: blog do AFTM



Figura 4: Charge Dia das Crianças – Autor: Cazo. Fonte: Jornal de Itatiba

1.1.2.1 – Charges no Ensino

As charges possuem um papel importante na produção de conhecimento por representar diversos acontecimentos atuais (políticos, ambientais, religiosos; etc.), através da crítica e do humor, despertando no leitor uma reflexão sobre o que está sendo representado na charge. Assim, o uso de charge no ensino possibilita que os alunos tenham um maior interesse por assuntos do cotidiano e pensem de maneira mais crítica (OSELAME e MELO, 2014).

De maneira semelhante ao que ocorre com as histórias em quadrinhos, usar charges como metodologia alternativa tem apresentados bons resultados, apesar de sua utilização ser pequena. Os alunos ainda apresentam dificuldades em relacionar o que está na charge com o que o professor está ensinando. Algumas vezes esta dificuldade está relacionada a um letramento científico muito pequeno e em outros momentos a interpretação dos desenhos. É preciso mudarmos a forma que os professores de ciências ou especificamente os professores de química ministram suas aulas. Fazer uso constante de ferramentas diferentes para que os alunos tenham mais acesso a informações de qualidade, possam desenvolver um pensamento crítico e científico de qualidade, consigam associar o que está sendo ensinado com o que está acontecendo ao seu redor (RAMOS, 2006).

1.1.3 Cartum

O cartum é apresentado em um só quadro, não é vinculado a um fato do noticiário jornalístico e sim uma situação comum, é atemporal, não está vinculado a um contexto específico de uma época. A charge e o cartum são muito parecidos, pois ambos constituem uma piada gráfica, apresentam o senso crítico e podem ou não serem acompanhados de legendas. A diferença entre charge e cartum é que no cartum geralmente os desenhos (personagens) são do autor (ANTUNES, 2017). Na figura 5 e 6 temos exemplos de cartuns.



Figura 5: Cartum – Autor Nani. Fonte: brainly.com.br



Figura 6: Cartum – Autor Ivan Cabral. Fonte: Sorriso Pensante – Humor Gráfico & Derivados – Ivan Cabral

1.1.3.1 – Cartuns no Ensino

Fazer uso de charges e cartuns está se tornando cada vez mais frequente no ambiente escolar. Hoje em dia é comum a utilização destes recursos em livros e materiais didáticos, bem como em provas de processos seletivos. Essas ferramentas gráficas se destacam, pois se trata de um recurso que faz parte do cotidiano de muitas pessoas, sua linguagem é simples e fácil. Sendo assim, os alunos tendem a apreciar o uso de ferramentas alternativas, facilitando o uso destes recursos no processo de ensino e aprendizagem (ROXAEL, DINIZ e OLIVEIRA 2015).

A utilização dos cartuns no ensino tem uma vantagem quando comparada a outras ferramentas ilustrativas. Os desenhos dos cartuns são autorais. Sendo assim o professor consegue criar um cartum exatamente de um assunto ou conteúdo que ele esteja abordando, não ficando preso a desenhos gráficos prontos ou até mesmo pode pedir para que seus alunos criem seus cartuns a partir de um determinado tema abordado em sala de aula (ANTUNES, 2017).

No contexto educacional não existe uma ferramenta 100% eficaz no processo de ensino e aprendizagem, mas é possível utilizar uma sistematização mais próxima da realidade dos alunos e que possa tornar o aprender mais fascinante. Os cartuns surgem como uma opção de ferramenta de ensino, despertando interesse por parte dos alunos, principalmente quando estes podem elaborar seu cartum e colocam em prática o conhecimento adquirido nas aulas (MIRANDA e PIO, 2016).

1.1.3.2 – Cartuns para Ensinar Química

O emprego de cartuns no ensino da química, assim como o uso da HQ, apresenta bons resultados. Os alunos tendem a ter um interesse e participação maiores durante as aulas que usam alguma ferramenta ilustrativa. No cartum os desenhos são criados pelos autores e estes não precisam apresentar traços perfeitos e bem definidos. O mais importante nesse caso, é estabelecer uma relação entre conteúdo apresentado pelo professor durante a aula com o cartum criado, dessa forma, a conexão entre o desejo de ensinar e aprender, somado a capacidade de gerar novos pensamentos e ideias, acaba se tornando um grande aliado na sala de aula (ROXAEL, DINIZ e OLIVEIRA 2015).

Os cartuns, HQ, charges e outras ferramentas ilustrativas são bons complementos que podemos usar na sala de aula para ensinar química. Usar estas metodologias faz com que os conteúdos abstratos fiquem mais claros e mais compreensíveis por parte dos alunos. Assuntos

complexos tendem a ter uma clareza maior de entendimento quando se adota ferramentas ilustrativas (ROXAEL, DINIZ e OLIVEIRA 2015).

Os estudantes devem ser sempre os protagonistas, os centros da produção de conhecimento e nós educadores devemos incentivar os alunos para terem esse olhar, para irem sempre além da memorização de fórmulas e conceitos. Dessa forma estamos fazendo com que nossos alunos se sintam valiosos, confiantes e resolutos. Avaliaremos além de seu conhecimento, suas habilidades, seus pensamentos críticos, sua criatividade e assim os nossos educandos terão mais estímulos para aprender e criar (SANTOS e PEREIRA, 2007).

2. OBJETIVOS E JUSTIFICATIVA

2.1 OBJETIVO GERAL

Analisar metodologias alternativas para ensinar química.

2.2 OBJETIVO ESPECÍFICO

Analisar, o uso de cartuns e histórias em quadrinhos como metodologia alternativa para ensinar química. Uma revisão literária.

2.3 JUSTIFICATIVA

A química é uma disciplina de grande importância, seus objetos de estudos são de grande relevância para os nossos alunos. Hoje em dia a forma que esta disciplina está sendo abordada faz com que os estudantes não tenham interesse em aprender e a consideram difícil.

Usar metodologias ativas, buscando fazer com que os alunos tenham um interesse maior em compreender e se interessar pela química. Deixar seu aprendizado mais prazeroso, com maior entendimento e aproximando os objetos de conhecimento da disciplina com a realidade dos estudantes é um dos grandes desafios do professor.

O uso de cartuns e histórias em quadrinhos para ensinar química tem se mostrado uma metodologia alternativa com bons resultados. Estudos recentes mostram que o uso de linguagens humorísticas facilita o aprendizado, a compreensão e aproxima a disciplina do cotidiano dos estudantes.

Diante destas informações fazer uma análise de artigos científicos e trabalhos acadêmicos com a finalidade de verificar o quanto o uso de cartuns e histórias em quadrinhos podem contribuir para melhorar o ensino de química, contextualizar a disciplina com o universo dos alunos é o propósito deste trabalho.

3. METODOLOGIA

A metodologia usada neste trabalho foi conceber um levantamento bibliográfico de artigos científicos e trabalhos acadêmicos mais relevantes publicados sobre este tema. Dentre os artigos científicos consultados foram escolhidos doze para fazer uma análise mais detalhada. Buscou-se apresentar uma pesquisa aprofundada de alguns trabalhos mais significativos que fazem o uso de cartuns e histórias em quadrinhos como metodologia alternativa e lúdica para ensinar química.

A pesquisa destes artigos e trabalhos acadêmicos aconteceu através das palavras destacadas a seguir: cartum, cartuns, uso de cartuns para ensinar química, histórias em quadrinhos, histórias em quadrinhos na química. Estas palavras foram pesquisadas como palavras chaves e/ou parte do título. A seguir são apresentados os artigos científicos e trabalhos acadêmicos usados como base na construção deste trabalho.

4. RESULTADOS OBTIDOS

4.1 ABORDAGEM DE LIGAÇÕES QUÍMICAS COM O USO DE CARTUNS

A publicação do artigo aconteceu na revista Scientia Amazonia em 2016 (Revista online // www.scientia-amazonia.org). Os autores da publicação são: Yilma Lopes Miranda e Mauro da Silveira Pio. Nesse artigo os autores realizaram sua pesquisa em uma escola estadual em Manaus – AM.

a) Metodologia do trabalho

Aula expositiva, sobre o conteúdo ligação iônica, confecção de histórias em quadrinhos para reforçar o conteúdo ministrado. Onde os alunos tiveram que criar pequenas histórias com situações que apresentam características do tema ligações iônicas. Para auxiliar os alunos na criação destas histórias, eles puderam realizar pesquisas em sites especializados. Ao final, foi aplicado um questionário contendo 10 perguntas de caráter avaliativo.

b) Resultados obtidos do trabalho

Os alunos criaram cartuns fazendo associações com situações do cotidiano e o conteúdo ministrado durante a aula sobre ligações químicas. Dessa forma, foi possível verificar o aprendizado em relação ao conteúdo aplicado em sala de aula, reforçando a ideia de que o uso deste recurso apresenta resultados satisfatórios. Os desenhos apresentados pelos alunos demonstraram que ocorreu interatividade entre o desejo de aprender somado à habilidade de criar ideias. É importante que os alunos se vejam como o centro da produção do conhecimento

e devem sempre ir além da simples memorização de conceitos, adquirindo o hábito de pesquisar, desenvolver a capacidade de raciocínio e autonomia. Os alunos realizaram uma avaliação após a apresentação dos cartuns, nesta avaliação os estudantes responderam um questionário com 10 questões sobre ligações iônicas e os resultados obtidos mostram que 96% dos alunos conseguiram atingir a média necessária para aprovação.

c) Conclusão do trabalho

Independente da metodologia utilizada em sala de aula, o conhecimento pode ser difundido e transmitido de maneira interativa e motivadora. Os alunos perceberam que não precisam ter grandes conhecimentos em artes, o importante é a capacidade de criar ideias, utilizando seu conhecimento, suas habilidades e relacionar o que está aprendendo com seu cotidiano. O papel do professor é ser a fonte primária de ensino, devendo estar sempre conectado a novas ideias e ferramentas para tornar sua aula um espaço que forma não apenas alunos conhecedores em química, mas sim alunos com ampla capacidade de criar. O educador deve perceber que existe diversas maneiras de aprender utilizando a imaginação e criatividade. Com o uso de cartuns é possível tornar mais claro e interpretativo os conteúdos de química.

4.2 INOVAÇÕES NO ENSINO: CARTUNS COMO UM INSTRUMENTO PARA A ABORDAGEM DE QUÍMICA ORGÂNICA NO ENSINO MÉDIO

A publicação foi feita pela Universidade Federal do Rio Grande FURG, em 2017. Os autores do artigo são: Alisson Araújo Antunes, Renata Teixeira Gomes Freitas, Lidiane Esteve Oliveira, Ana Carolina Miranda e Maurícus Selvero Pazinato.

a) Metodologia do trabalho

O artigo fez uma pesquisa com 48 alunos da 3^o série do ensino médio de duas escolas públicas da cidade de Dom Pedrito, RS. As etapas do estudo estão detalhadas a seguir: Buscou-se explorar situações de aprendizagem por meio da utilização de cartuns que abordam tópicos de química orgânica. O trabalho foi desenvolvido em duas etapas. Na primeira utilizaram-se os cartuns como recurso didático para investigar as aprendizagens dos estudantes ao conteúdo de química orgânica, com o intuito de despertar o interesse dos estudantes, fazê-los lembrarem dos conceitos envolvidos, associarem com situações problemas e resolver o exercício. Para isso foi elaborado e aplicado um questionário estruturado em cinco cartuns, onde cada um desses cartuns abordava um tema de química orgânica como: Nomenclatura, estrutura dos hidrocarbonetos, características do carbono e estabilidade química, estrutura dos anéis aromáticos, conceitos de radicais orgânicos e estrutura do substituinte orgânico metila. Na 2^o

etapa, os estudantes receberam um segundo questionário com três perguntas fechadas que são apresentadas a seguir: 1- Os cartuns já foram utilizados em algum conceito da disciplina de química? 2- Você acredita que os cartuns podem auxiliar no entendimento dos conteúdos de química? Justifique e 3- Você gostaria que os cartuns fossem incluídos como atividades nas disciplinas? Nas três questões havia as alternativas de sim ou não que deveriam ser assinaladas pelos estudantes. O estudo avaliou as respostas dos estudantes apresentadas na primeira e na segunda etapa, os resultados e análises dos dados foram desenvolvidas de forma qualitativa.

b) Resultados obtidos do trabalho

De acordo com os resultados obtidos podemos concluir que os estudantes relacionaram de maneira satisfatória o conteúdo gráfico apresentado nos cartuns com os conceitos de química orgânica. Duas questões que abordavam conceitos como estabilidade química, nomenclatura e estrutura dos anéis aromáticos os alunos apresentaram maior dificuldade, isto pode estar associado ao fato destas questões serem um pouco mais complexas que as outras, exigindo dos estudantes um conhecimento um pouco mais aprofundado.

c) Conclusão do trabalho

É possível concluir que os estudantes conseguem associar de maneira significativa a imagem gráfica presente no cartum com o conteúdo abordado, entretanto apresentam dificuldades quando precisam justificar sua resposta. Sendo assim, o uso de cartum como recurso didático aliado às metodologias empregadas pelos professores pode ser um meio para tornar o ensino da química menos abstrato, com maior compreensão e mais contextualizado.

4.3 CRIAÇÃO E UTILIZAÇÃO DE QUADRINHOS COMO PROPOSTA DE APRENDIZAGEM NO ENSINO DE QUÍMICA

Este é um trabalho de conclusão de curso de bacharelado e licenciatura em Química pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná, os autores deste trabalho são: Cleiton José Oselame e Leonardo W. S de Melo, 2014.

a) Metodologia do trabalho

O trabalho referido fez uso da criação de quadrinhos utilizando a plataforma do site ToonDoo com alunos das três séries do ensino médio, nesse site o conteúdo de química está de acordo com o que os alunos aprendem no ensino médio. As questões elaboradas no desenvolvimento deste trabalho tiveram o intuito de estimular um maior questionamento crítico dos alunos através da visualização dos quadrinhos. Esse trabalho foi destinado a todas as séries

do ensino médio do Colégio Estadual Professor Agostinho Pereira, na cidade de Pato Branco, Paraná.

O recurso principal utilizado neste trabalho foi o uso de tiras/quadrinhos impressos na forma de exercícios, desta forma este recurso foi utilizado como método avaliativo. Foram criados nove quadrinhos, sendo três por série. Os quadrinhos foram criados através da plataforma Toondoo. Para cada quadrinho criado, foram elaboradas duas questões com conteúdo de química desenvolvido durante o ano. As questões formuladas seguem os seguintes temas: 1º ano (indicadores ácido-base, ácidos), 2º ano (condutividade, solução e diluição), 3º ano (hidrocarbonetos e funções orgânicas). No decorrer da aplicação foram feitas perguntas relacionadas a cada ilustração (HQ) e uma nota média foi atribuída após a resolução das questões. Durante este trabalho também pôde-se avaliar a eficiência dos alunos com relação ao projeto. Onde cada questionamento feito pelos alunos serviu para verificar o quão eficaz foi a aplicação desta metodologia.

b) Resultados do trabalho

Após a aplicação do projeto verificamos a eficácia e utilidade do trabalho como ferramenta didática, pois o mesmo, serviu como instrumento avaliativo para o professor. Incentivando os alunos a pesquisar sobre a química e a importância da interpretação de texto. Destacamos também a avaliação do professor da turma com relação ao projeto, no qual salientou a viabilidade de usar histórias em quadrinhos no ensino de temas com conteúdo de difícil compreensão e que necessitem de uma análise mais profunda. A dificuldade em se visualizar conceitos complexos como no ensino de química, torna a aprendizagem um desafio quando existem barreiras que dificultam o acesso à informação, tanto com relação a interpretação de textos, quanto em relação ao conteúdo. A utilização de quadrinhos, demonstrou ser uma excelente ferramenta didática como forma de atrair a atenção e a facilitar o aprendizado. É importante também destacar a satisfação dos alunos. A grande maioria mostrou-se participativa, interessada e com boa assimilação dos conteúdos. Os quadrinhos produziram nos alunos algo maior do que um simples efeito informativo ou humorístico. A participação dos alunos sempre esteve acompanhada por questionamentos, o que colaborou muito no desenvolvimento do projeto.

c) Conclusão do trabalho

A criação de histórias em quadrinhos mostrou-se totalmente viável como ferramenta didática, pela facilidade de relacionar conceitos complexos com o cotidiano dos alunos, favorecendo o envolvimento dos estudantes ao longo do processo, gerando mais oportunidade de aprendizagem. Como em um quadrinho a imagem e o texto estão normalmente expostos em

uma cena, uma análise mais crítica é necessária para o entendimento e isso estimula o raciocínio mais apurado do leitor, neste caso o aluno.

4.4 ENQUANTO ISSO NA SALA DE JUSTICA: HISTÓRIAS EM QUADRINHOS NO ENSINO DE QUÍMICA

Este trabalho é uma dissertação para obtenção do título de mestre da Thaize Montine Gomes dos Santos Cruz, a presente dissertação foi publicada pela UFG – Universidade Federal de Goiás em setembro de 2015.

a) Metodologia do trabalho

O presente trabalho foi desenvolvido em dez turmas de terceiro ano do ensino médio com aproximadamente 40 alunos em cada, nos períodos matutino e noturno do Colégio da Polícia Militar Unidade Ayrton Senna em Goiânia- GO.

Cada turma foi dividida em grupos com 4 ou 5 alunos. O tema central da pesquisa é Radioatividade. Após a divisão por grupos os alunos foram orientados a fazer uma pesquisa bibliográfica sobre Radioatividade e uma outra pesquisa relacionada a um determinado subtema. Os subtemas são os seguintes: Histórico da Radioatividade, Fissão e fusão nuclear, Acidente Radioativo de Three Mile Island, Acidente Radioativo de Chernobyl, Acidente Radiológico com Césio-137, Acidente em Fukushima, Datação de fósseis e Carbono-14, Aplicações e Benefício da Radioatividade e Lixo Nuclear. A definição dos subtemas em que os grupos deveriam fazer a pesquisa e criar uma HQ foi feita através de sorteio. Além da química, disciplinas como: arte, física, biologia, sociologia e história fizeram parte da pesquisa, por este ser um projeto muito amplo. Na HQ produzida pelos alunos estes deveriam comentar o porquê das personagens, o que os inspiraram para criar a sua história e o estilo para a criação da HQ era livre.

b) Resultados do trabalho

Das 67 HQ's produzidas pelos alunos, cerca de 33%, tem relações efetivas com o tema e subtema abordado e 37%, tem relação mediana. Estes resultados indicam que cerca de 70% dos alunos conseguiram fazer uma relação conceitual entre o subtema e histórias em quadrinhos, ou seja, suas histórias continham personagens, fatos e acontecimentos que narravam a história do personagem e ao mesmo tempo que abordava o conceito envolvido no subtema. Diante destes resultados esta atividade permitiu a introdução de uma proposta lúdica no ensino de química, envolvendo o processo criativo dos alunos e os saberes científicos por meio da elaboração de HQ's sobre o tema radioatividade.

c) Conclusão do trabalho

Os objetivos propostos foram amplamente alcançados, as histórias em quadrinhos, oferecem possibilidade diversas de aplicação no ambiente escolar, em todos os níveis e configura, prática de leitura desejada para todas as idades. O grande desafio é olhar as histórias em quadrinhos como um recurso pedagógico.

4.5 HISTÓRIAS EM QUADRINHOS FACILITANDO A INTERDISCIPLINARIDADE NO ENSINO DE QUÍMICA

Este trabalho foi publicado no II Conedu – Congresso Nacional de Educação, os autores deste trabalho foram: Adenilza Silva e Sousa, Danielly Santos Araújo, Tereza Neumann Vasconcelos Porto e José Carlos Oliveira Santos. Os autores deste artigo são da Universidade Federal de Campina Grande – PB, no ano de 2015.

a) Metodologia do trabalho obtido

O trabalho foi realizado na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Orlando Venâncio dos Santos, na cidade de Cuité – PB, com uma turma do 2º ano do ensino médio. Primeiramente realizou-se a apresentação do projeto para os alunos. O tema escolhido para desenvolver esta pesquisa foi água. Para esclarecer bem este assunto com os alunos criou-se um debate. A apresentação de alguns vídeos serviu para ilustrar melhor este assunto. Após a explicação de como iria acontecer o projeto, os alunos criariam histórias em quadrinhos, relacionando o tema água, com química e o cotidiano deles. É importante destacar que o uso de histórias em quadrinhos neste projeto visa a inserção de forma acessível de arte como instrumento para facilitar o ensino de química. Outro ponto que se deve salientar neste trabalho é o papel do professor na sala de aula como mediador/orientador dos debates gerados em torno das histórias em quadrinhos, procurando não considerar sua prática como uma simples transmissão de resposta correta para posterior memorização dos alunos.

b) Resultados dos trabalhos

O tema trabalhado neste projeto é um problema vivenciado pelos alunos da Escola Orlando Venâncio dos Santos, a falta de água. Com a aplicação deste projeto percebeu-se que os alunos tiveram uma compreensão maior do assunto e com maior rapidez. Os educandos conseguiram relacionar conceitos químicos, como ligações químicas, polaridade das moléculas, com situações do seu cotidiano. E desta forma, podemos reforçar o quanto é importante usar metodologias mais lúdicas e mais próximas da realidade dos nossos estudantes.

c) Conclusão do trabalho

Fazer uso de histórias em quadrinhos para ensinar química e ciências ainda é pouco utilizada pelos professores, mas aos poucos essa metodologia vem ganhando espaço. Este tipo de ferramenta, histórias em quadrinhos, desperta nos alunos o interesse pela leitura. Uma vez que a linguagem simples e direta das histórias em quadrinhos, aliada a fatores como: ilustrações, linguagem figural, acaba facilitando a compreensão nas aulas de química, despertando o interesse pelo conteúdo trabalhado, fazendo relações com o cotidiano dos alunos. A peculiaridade do lúdico, juntamente com o fato de possibilitar aos estudantes uma autonomia maior do que aquele sempre visto nas tradicionais aulas de química, foi um dos aspectos que contribuiu para aceitação e aprendizagem dos alunos.

4.6 HISTÓRIAS EM QUADRINHOS COMO MATERIAL DIDÁTICO PARA A APROXIMAÇÃO DA HISTÓRIA E FILOSOFIA DA CIÊNCIA AO ENSINO DOS ELEMENTOS QUÍMICOS

Este trabalho é uma dissertação para obtenção do título de mestre da Monica Regina Vieira Leite, o presente trabalho foi publicado pela UNESP – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Campus Bauru em fevereiro de 2020.

a) Metodologia do trabalho

Este trabalho foi desenvolvido através de uma pesquisa qualitativa (um estudo de caso) e o grupo-alvo foram alunos do 1º ano do ensino médio de uma escola pública do interior do estado de São Paulo. Os passos do trabalho ocorreram da seguinte forma: observação do participante, leitura de uma HQ elaborada com o objetivo de auxiliar os alunos a compreender melhor o universo científico para posteriormente os próprios alunos criarem a sua HQ e aplicação dos questionários. Durante a observação do participante a autora do trabalho elaborou três questões sobre o tema “Elementos químicos da Tabela Periódica” com o intuito de discutir com os alunos as mudanças que ocorrem no mundo científico. A abordagem do assunto elementos químicos sempre acontece de forma tradicional, onde o foco são suas propriedades periódicas. Dessa forma a pesquisadora optou por incluir questões filosóficas e históricas que embasam os estudos dos elementos químicos, produzindo nos alunos o desenvolvimento do pensamento crítico, além de melhorar a compreensão deste assunto por eles. A atividade leitura da HQ elaborada teve como finalidade fazer com que os alunos tivessem contato com uma HQ sobre a origem do elemento químico lítio. Dessa forma proporcionar um aprimoramento referente ao processo científico e os aspectos que envolvem a ideia sobre o elemento químico.

Logo após esse momento os alunos já apresentavam condições de elaborar a sua própria HQ. Para tal deveriam fazer uma pesquisa mais aprofundada sobre o elemento químico lítio. Durante a aplicação dos questionários, o objetivo era verificar de qual maneira os alunos percebem a aplicação dos elementos químicos no seu cotidiano, as possíveis contribuições no processo de ensino aprendizagem utilizando das HQ's e as noções sobre os processos científicos.

b) Resultados do trabalho

Após a atividade da leitura da HQ, observou-se que os alunos demonstraram uma atenção maior ao uso do termo “HQ”. Esta observação foi confirmada pois os alunos mudaram a maneira de usar as palavras. Passaram a utilizar palavras que estavam contidas nas histórias em quadrinhos. Os estudantes começaram a fazer uma menção mais direta aos conteúdos presentes nas histórias. Isso é uma perspectiva muito positiva da contribuição da HQ. O aprimoramento do conhecimento dos processos científicos, através de histórias científicas, fez com que os alunos tivessem uma compreensão melhor da química, o conteúdo abordado ficou mais claro e mais palpável, a distância entre os estudantes e a química ficaram menores.

c) Conclusão do trabalho

Para ter uma compreensão mais ampla da química os alunos precisam entender a química macroscópica, submicroscópica e simbólica. Considerando estas necessidades a HQ se tornou uma grande opção para trabalhar nestes três níveis. Podendo por meio de suas imagens demonstrar o nível macroscópico e simbólico além de auxiliar os estudantes a interpretar melhor o que acontece no abstrato nível submicroscópico. Além disso na HQ elaborada, apresentou-se aspectos importantes sobre o elemento químico lítio como: seu impacto na sociedade e as características de sua natureza, promovendo uma reflexão por parte dos alunos sobre as pesquisas científicas. A linguagem utilizada pela HQ (verbal mais visual), facilita a compreensão de um determinado assunto, despertando um grande interesse em quem está lendo.

4.7 HISTÓRIAS EM QUADRINHOS: UMA MEDIADORA NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM EM DENSIDADE DOS GASES DO ENSINO DE QUÍMICA

Este artigo científico foi publicado pela revista científica – Artigos Científicos (IMMES), Macapá – AP no ano de 2019. O autor deste artigo é Antony Ernesto dos Santos Silva.

a) Metodologia do trabalho

Este trabalho foi desenvolvido em uma turma da 2^o série do ensino médio com 23 alunos, de uma instituição federal do estado de Alagoas, sendo que a finalidade deste trabalho foi verificar como a história em quadrinho pode atuar como mediadora no ensino e aprendizagem do tópico estudo dos gases, no assunto densidade dos gases. O uso de HQ para abordar este tema foi preciso, devido ao fato deste assunto ser muito abstrato e os alunos de um modo geral apresentarem dificuldade em compreender o mesmo.

Para execução deste trabalho foi utilizada uma HQ elaborada, utilizando o Pixton (ferramenta) sobre o assunto densidade dos gases e um questionário. O desenvolvimento deste projeto foi realizado após 3 meses das aulas sobre densidade dos gases.

No primeiro momento os alunos responderam um questionário com 5 questões, para verificar o conhecimento prévio dos estudantes. Após, houve uma discussão abrangendo teorias e cálculos sobre o tema com o intuito de estimular a participação dos alunos. Em seguida a HQ foi distribuída, aguardou-se 20 minutos para todos realizarem a leitura. Depois da realização da leitura da HQ, o questionário foi aplicado novamente com a intenção de saber o quanto a HQ contribuiu para melhorar a compreensão dos estudantes sobre o assunto densidade dos gases. Para finalizar os alunos deveriam fazer um texto curto (menos de 10 linhas) para expressar o quanto a metodologia usando o HQ contribuiu para a aprendizagem deles.

b) Resultados do trabalho

Pôde-se perceber que os alunos apresentavam um entendimento razoável sobre densidade dos gases. Nove alunos conseguiram acertar três questões, três alunos apresentaram pouco conhecimento sobre o assunto, acertando somente uma questão e quatro alunos conseguiram acertar todas as questões. Após a aplicação da HQ, o questionário reaplicado obteve como menor número de acertos de três questões, onde cinco alunos alcançaram este valor. Três alunos conseguiram acertar quatro questões e quinze alunos (65,2%) acertaram todas as cinco questões. Ao constatar os acertos dos alunos antes e depois da aplicação da HQ houve um aumento dos alunos que acertaram todas as questões, 47,8%. Analisou-se também, por meio da opinião dos alunos, que o Ensino de Química é abordado geralmente de forma tradicional e os professores não fazem o uso de ferramentas para auxiliar na aprendizagem, não atestando a contextualização. Os alunos através de suas opiniões demonstraram que a contextualização através de ferramentas metodológicas ajuda na compreensão dos assuntos que estão sendo abordados.

c) Conclusão do trabalho

A aplicação de HQ para a realização deste trabalho contribuiu de maneira muito significativa para o assunto densidade dos gases, pois além de contextualizar, garantiu uma melhora no processo ensino-aprendizagem dos alunos, atuando como mediadora, uma vez que houve um aumento de 47,8% dos alunos que acertaram todas as questões do questionário. A metodologia usada pelo professor, assim como a ferramenta escolhida ajudaram os alunos a ter um melhor entendimento e compreensão do tema, transformando a aula em algo mais atraente, interessante e mais produtiva.

4.8 QUIMITOON: QUÍMICA-COM-CARTUNS

Trabalho de dissertação de Fábio Junio Ribeiro, apresentado como programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Estadual de Mato Grosso (UNEMAT), Barra dos Bugres, dezembro de 2019.

a) Metodologia do trabalho

Neste trabalho foi realizado uma pesquisa qualitativa com o objetivo de verificar qual a influência das Tecnologias Digitais (TD) na produção de cartuns para ensinar química. Esta pesquisa ocorreu com alunos do 3º ano do Ensino Médio da Escola Estadual Professora Maria Esther Peres, na cidade de Vila Rica- MT. Foram selecionados catorze alunos para participar deste trabalho.

A análise e interpretação dos dados desta pesquisa seguiu o método de indução analítica, ou seja, quando a situação problema torna-se o foco da pesquisa. Sendo assim utilizou-se a observação participante, entrevistas e questionários. A observação participante ocorreu durante todo o percurso de produção de dados, onde fez-se anotações relevantes ao desenvolvimento do processo. Durante as entrevistas dos participantes, os alunos se expressaram de maneira livre diante das perguntas: Qual a relação dos alunos com a proposta pedagógica? E qual o uso das tecnologias digitais (TD) por parte deles? Essas perguntas buscaram conhecer a visão dos alunos participantes sobre a metodologia usada na pesquisa. Posteriormente as entrevistas, foram aplicados questionários, que abrangiam conteúdos de química, onde os alunos apresentavam maior dificuldade e questões como: Qual a opinião dos alunos sobre o uso de TD para ensinar química? Em seguida as coletas dos dados iniciaram-se o estudo com o Quimitoon, que nada mais é que uma proposta de estudos fazendo o uso de cartuns digitais para ensinar química. O modelo de ensino adotado para esta metodologia foi o laboratório rotacional e a rotação por estações. A escolha dessas metodologias proporciona o ensino em dois ambientes

diferentes. Os ambientes utilizados foram: a sala de informática, onde pode-se fazer o uso das tecnologias digitais (TD) e a rotação por estações, onde os alunos puderam revezar dentro da sala de aula.

b) Resultados do trabalho

O objetivo principal deste estudo foi avaliar a influência das tecnologias digitais (TD) na produção de cartuns relacionados ao conteúdo de química. Assim o professor deve estar sempre aberto ao novo.

Durante o Quimitoon (uso de cartuns digitais para ensinar química) a metodologia aplicada foi a rotação por estações. Esta metodologia é composta por quatro estações, onde os alunos atuando em grupos precisam realizar uma tarefa diferente em cada uma destas estações. Na primeira os alunos estudaram o guia M@toon (guia para criar cartuns digitais), na segunda os alunos assistiram vídeos com conteúdo de química, na terceira os alunos elaboraram um roteiro para criar o cartum e na quarta realizaram a animação das imagens dos cartuns utilizando o Power Point.

Os alunos relataram que o uso dessa metodologia contribuiu para uma aprendizagem melhor de química, pois a aula ficou mais dinâmica, facilitou a compreensão de determinados assuntos. O modelo de rotação por estações agradou bastante os alunos, pois estes estavam acostumados as aulas tradicionais, ou seja, aulas centradas somente no professor e ao usar esta metodologia os alunos puderam ter mais autonomia, tiveram um protagonismo maior. Apesar do resultado geral desta pesquisa ser positiva, alguns alunos que não tinham muito domínio das TD para realizar a tarefa (criar um cartum digital) relataram suas dificuldades: ficaram tensos e preocupados se conseguiriam realizar toda a atividade e tiveram um desempenho menor quando comparado com os alunos que dominavam as ferramentas utilizadas.

c) Conclusão do trabalho

De acordo com os resultados obtidos percebeu-se que a fluência dos alunos em relação ao uso das TD na aprendizagem de química é um fator importante a ser considerado. Quando os alunos têm um domínio da tecnologia digital utilizada esta é uma ótima ferramenta, contribuí de maneira eficaz na aprendizagem dos alunos, porém quando os estudantes não usam com frequência as TD, esse recurso pode se tornar uma barreira para os alunos. É preciso que os professores comecem a usar cada vez mais esses recursos em suas aulas, dessa forma os alunos terão cada vez mais proximidade com estas tecnologias derrubando de uma vez por todas as barreiras de não conhecer e não usar uma determinada ferramenta digital.

4. 9 ALFABETIZAÇÃO E DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA DE QUÍMICA POR MEIO DA PRODUÇÃO DE HISTÓRIAS EM QUADRINHOS

Este trabalho é uma dissertação para obtenção de título de mestre de Adriana Yumi Iwata, pela Universidade Federal de São Carlos, São Carlos -SP – 2015.

a) Metodologia do trabalho

Este projeto de pesquisa foi realizado com dois grupos diferentes de alunos. O primeiro grupo com alunos de graduação e no segundo grupo alunos do ensino médio. Para os alunos da graduação houve uma pré-inscrição realizada pela UFSCar para os interessados em cursar esta disciplina. Com os alunos do ensino médio foram realizadas visitas e reuniões com a equipe gestora da escola a fim de esclarecer o propósito da realização deste projeto e fazer o levantamento dos alunos interessados em participar. Com a intenção de difundir a alfabetização científica, os alunos que colaboraram com a pesquisa participaram em várias atividades tais como: Oficinas de experimentos, visitas técnicas a departamentos de pesquisa, atividades de desenho de HQ's e ao final os alunos apresentariam um HQ (autoral) com divulgação científica, abordando um assunto de química.

Para a realização deste trabalho foi utilizado como metodologia a pesquisa analítica, realizando a coleta de dados de forma qualitativa, por meio de questionário escrito e atividades (relatos, ilustrações e histórias em quadrinhos).

Primeiramente os participantes responderam um questionário sobre a compreensão prévia em química e sobre conhecimento em HQ's, para isso foi solicitado aos participantes que fizessem um relato ou uma tirinha/desenho. Em um segundo momento os alunos realizaram várias atividades com temas relacionados a química em forma de divulgação científica e oficinas de desenhos em estilo mangá e histórias em quadrinhos.

Por fim um questionário final foi respondido pelos participantes, algumas perguntas que estavam no primeiro questionário foram mantidas para fazer uma comparação das respostas antes e após a participação neste trabalho. Como fechamento de todas as atividades, teve-se a apresentação das HQ's e mangás produzidas pelos alunos.

b) Resultados do trabalho

As respostas dos alunos quando comparamos os questionários diagnóstico e final melhoraram consideravelmente. As explicações que antes eram mais simples e objetivas, passaram para respostas mais elaboradas e completas. A própria linguagem utilizada pelos alunos mudou. A visão que os alunos tinham da química também modificou de um questionário para o outro.

Durante a participação dos alunos nas oficinas de HQ's, em um determinado momento, tiveram contato com uma HQ que abordava química em sua história e os alunos deveriam relatar sua facilidade ou dificuldade em compreender o que estava acontecendo na HQ. Os alunos do ensino superior tiveram mais facilidade em entender quando comparamos as respostas dos alunos do ensino médio. Esta falta de entendimento dos alunos do ensino médio pode ser justificada pois estes ainda não haviam estudado o conteúdo abordado na HQ em sala de aula. No decorrer das oficinas de HQ, este processo se repetiu algumas vezes e o entendimento dos alunos do ensino médio melhoraram à medida que estes começaram a ter mais contato com as histórias em quadrinhos com abordagem científica.

As histórias em quadrinhos produzidas pelos alunos com enfoque em química foram muito boas, reforçando que o uso de histórias em quadrinhos para ensinar química traz resultados muito bons.

c) Conclusão do trabalho

Diante dos resultados, pode-se concluir que é possível obter a alfabetização científica dos alunos por meio das histórias em quadrinhos. Essa alfabetização científica foi observada não só com a criação das HQ pelos alunos, mas também através dos questionários respondidos. A mudança na compreensão dos conceitos químicos, a linguagem mais elaborada, as respostas mais completas reforçam que os objetivos foram alcançados com sucesso.

4.10 “THE USE OF COMICS IN EXPERIMENTAL INSTRUCTIONS IN A NON-FORMAL CHEMISTRY LEARNING CONTEXT

Este artigo foi publicado pelo International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology (IJEMTS). Os autores deste artigo são Fiona Affeldt, Daniel Meinhart e Ingo Eilks, universidade of Bremen – Alemanha.

a) Metodologia do trabalho

Esta pesquisa utilizou os quadrinhos para descrever procedimentos laboratoriais para estudantes do ensino fundamental (11 a 13 anos). Os estudantes eram de diferentes escolas, de uma área urbana do noroeste da Alemanha. O ambiente escolar, onde aconteceu esta pesquisa, é chamado “*Exploring*”. Os alunos visitam o laboratório com seus professores, por cerca de três horas. As sessões começam com uma breve introdução e instruções de segurança. Após os estudantes ficam livres para realizar os experimentos baseados em investigação científica por cerca de duas horas. O professor da turma é quem decide se os alunos são livres para escolherem os experimentos ou se precisam seguir um roteiro de experimentos previamente definidos pelo professor. Cada grupo de alunos recebem as instruções de como irão desempenhar as tarefas.

Nestas instruções não são fornecidas o passo a passo do experimento, em vez disso o aluno deve-se familiarizar com o contexto do experimento com a ajuda dos quadrinhos. Os quadrinhos foram usados em diferentes módulos de ensino denominados: química, sustentabilidade e meio ambiente, para alunos do ensino fundamental. O objetivo deste estudo foi motivar os alunos, em vários níveis de realizações (necessidade pessoal, histórico educacional e socioeconômico) e dessa forma criar um interesse situacional dos alunos, fazendo com que os estudantes lessem as instruções com mais cuidado e dessem mais atenção à tarefa em mãos. Os quadrinhos neste estudo incorporaram tarefas práticas, em situações da vida diária e social dos alunos. Como ferramenta pedagógica, os quadrinhos envolviam os alunos em uma história e personalizavam a sua abordagem para o problema científico em questão. A apresentação de problemas autênticos e o uso de situações reais e familiares nos quadrinhos provocaram nos alunos discussões sobre comportamento pessoal e social. Os quadrinhos usavam uma linguagem fácil e acessível, caso algum termo técnico fosse necessário ser utilizado este seria detalhado em outra parte do manual de instruções. As histórias em quadrinhos foram projetadas para evitar dar respostas prontas para os alunos. Estes deveriam discutir entre seus pares para chegarem nas melhores respostas. Foram deixados espaços em branco para que os alunos pudessem completar a história com base nas suas descobertas das tarefas experimentais. Estas instruções experimentais também desempenharam papéis diferentes. Estes incluíam a menção das ideias para investigação científicas, apresentando informações, sugerindo abordagem para desenvolver um experimento ou fornecendo dicas úteis para resolver a tarefa.

b) Resultados do trabalho

Os dados desta pesquisa foram coletados através de entrevistas feitas com os alunos. Estas aconteceram em pares, como se trata de alunos bem jovens, a situação de pares tende a dar mais confiança e essa interação levaria a uma base de dados mais rica. O roteiro da entrevista, engloba as percepções dos alunos sobre o uso dos quadrinhos nas instruções experimentais. Nas entrevistas havia questões sobre se esta metodologia criativa era mais eficaz quando comparada a metodologia tradicional baseada somente em textos para explicar as instruções experimentais.

Os resultados obtidos nas entrevistas indicaram um feedback muito positivo. Os quadrinhos nas instruções experimentais foram nomeados como um elemento essencial, pois tornavam o ensino e a aprendizagem, mais interessante. O principal benefício de usar os quadrinhos, foi a motivação por parte dos alunos. Os estudantes relataram que com o uso dos quadrinhos as instruções experimentais estavam mais claras e o entendimento do assunto estava maior. Mesmo os alunos com dificuldades em compreender textos, estavam engajados em

explorar o conteúdo do material, devido à baixa complexidade, linguagem simples e personagens criativos dos quadrinhos. Estes alunos tiveram mais motivação para desenvolver a atividade. Quando perguntado para os alunos com que frequência os quadrinhos eram usados nas aulas de ciências e se havia algum ponto negativo em usar esta ferramenta ilustrada, os alunos afirmaram que os quadrinhos raramente eram utilizados e foram quase que unânimes em responder que não havia pontos negativos em usar os quadrinhos durante as aulas.

c) Conclusão do trabalho

Este estudo examinou as opiniões dos alunos com a faixa etária de 11 a 13 anos, sobre as instruções experimentais baseadas em histórias em quadrinhos. Verificou-se o potencial dos quadrinhos para envolver os alunos na aprendizagem baseada na investigação. As percepções encontradas, indicam que as histórias em quadrinhos têm potencial para aumentar a motivação dos alunos e o envolvimento pessoal ao lidar com questões científicas. Estas descobertas apoiam o efeito positivo do uso de quadrinhos no ensino de ciências. Nesta pesquisa também ficou evidente que aproximar o trabalho laboratorial por meio de elementos criativos como os quadrinhos, oferecem oportunidades de enriquecer a experiência da aprendizagem em comparação as instruções experimentais convencionais, baseadas somente em textos.

4.11 THE EFFECT OF CONCEPT CARTOONS EMBEDDED WITHIN CONTEXT-BASED CHEMISTRY: CHEMICAL BONDING

O artigo foi publicado no Journal of Baltic Science Education, em janeiro de 2015. A autora do artigo é Neslihan Üeltay.

a) Metodologia do trabalho

O objetivo deste estudo foi investigar o efeito dos cartuns incorporados dentro da abordagem de aprendizagem baseadas no contexto e verificar se os alunos têm um entendimento melhor sobre o tema ligações químicas. Este estudo foi conduzido com 45 alunos, com idade entre 13 e 14 anos, turmas diferentes de uma escola secundária na Costa Norte da Região do Mar Negro, Turquia. Os alunos foram divididos de maneira aleatória em dois grupos: grupos de controle (identificados como C1, C2 e assim por diante) e experimentais (identificados como E1, E2 e assim sucessivamente). A aula foi ministrada por um professor com 9 anos de experiência que participou do projeto de maneira voluntária, sendo previamente informado sobre a metodologia em que este estudo foi baseado. Os alunos aprendem os primeiros conceitos sobre ligações químicas no 7º anos e no 9º ano espera-se que os alunos tenham uma compreensão sobre regra do octeto e diferenciar ligações iônicas e covalentes.

A temática da aula que os alunos iriam estudar é ligações químicas, sendo divididos em 8 aulas de quarenta minutos cada. O professor criou seu plano de aula baseado no método dos cinco “E” (5E) que significa: entrar, explorar, explicar, elaborar e etapas da avaliação. Cada plano de aula incluía 4 cartuns, sendo utilizados doze no total. O desenho utilizado neste projeto foi criado pela pesquisadora e algumas outras figuras utilizadas foram retiradas da internet. A diferença entre os planos de aula dos alunos do grupo controle e do grupo experimental foi que somente o grupo experimental fez o uso dos cartuns. Os estudantes do grupo controle, tiveram a aula sobre o mesmo assunto, porém não foi utilizado os cartuns.

b) Resultados do trabalho

Os dados desta pesquisa foram coletados a partir de um questionário com 16 questões de múltiplas escolhas e foram realizadas também entrevistas com os estudantes, onde estes responderam 5 questões para verificar suas concepções. Dentre as questões que os alunos responderam na entrevista podemos destacar: Você pode definir ligações químicas? Por que as ligações químicas acontecem? Explique. No estudo, também foi utilizado o método de observação informal por meio de um formulário de observação com o pesquisador. O formulário de observação continha algumas notas de campo sobre as aulas e o processo.

Pode-se dizer que a abordagem baseada no contexto dos grupos experimental e controle tem efeitos positivos na compreensão conceitual de ligação química. O motivo desta situação pode ser o exemplos de vida diária e atividades usadas em ambos os grupos.

O grupo experimental conseguiu responder as questões sobre ligações químicas de maneira um pouco mais acertiva, quando comparado ao grupo de controle, mas não houve uma superioridade muito grande. Os alunos do grupo controle apresentou uma dificuldade maior em responder questões sobre ligações metálicas, já os alunos do grupo experimental conseguiram responder melhor estas questões. Podemos justicar este resultado pois os cartuns baseiam-se em situações cotidianas, que não parecem científicas, por não “parecerem científicos” os alunos tendem a ter um envolvimento maior com os cartuns. Uma compreensão maior de alguns conceitos.

c) Conclusão do trabalho

Os resultados da pesquisa relatados aqui sugerem que todos os grupos mostraram algum progresso no entendimento sobre ligações químicas. Este caso pode ser explicado com a abordagem baseada no contexto que foi usado com sucesso e os alunos demonstraram um entendimento maior deste assunto. Verifica-se que o uso de contextos relevantes pode ajudar os alunos a entender melhor o conceito de ligações químicas. A abordagem baseada no contexto ajudou efetivamente os alunos a relacionar o conhecimento do conteúdo e o contexto que estava

relacionado ao cotidiano. Podemos dizer que os cartuns conceituais são boas ferramentas para ajudar na compreensão de alguns conceitos, no entanto, ainda não mostraram um efeito extraordinário ou surpreendente. Isso pode ser corrigido com o uso de mais de um modelo de intervenção para melhorar efetivamente as concepções em ligações químicas. Para obtermos resultados mais positivos com relação a compreensão por parte dos alunos fazer o uso de mais de uma metodologia pode-se fazer necessário, é importante lidar com as concepções alternativas dos alunos para compreensão dos tópicos.

4.12 HOW CONCEPT CARTOONS STIMULATE SMALL-GROUP DISCOURSE IN UPPER SECONDARY CHEMISTRY CLASSES

Este artigo foi publicado no pelo ESERA – European Science Education Research Association em setembro 2013, em Nicósia, Chipre e sua autora é Rosina Steineiger

a) Metodologia do trabalho

Este estudo foi realizado em cooperação com três professores de química do ensino médio das cidades de Viena e Graz – Áustria. Os alunos participantes deste projeto tem idades entre 15 a 18 anos e a duração do projeto foi de dois anos. O projeto foi financiado pelo Ministério Austríaco Federal da Ciência e Pesquisa.

Esta pesquisa teve como objetivo investigar como os alunos do ensino médio durante as aulas de química, criam e participam de discussões em grupo estimulados pelo o uso de cartuns conceituais. Os dados da pesquisa foram obtidos através de questionário onde os alunos tiveram que responder sobre a experiência em usar os cartuns conceituais durante as aulas, entrevistas, vídeos e observações dos estudantes. Os alunos precisam ter a oportunidade de se envolver nas argumentações científicas a fim de aprimorar sua compreensão conceitual, pensamento crítico e raciocínio científico. Essas compreensões são raras em aulas tradicionais, pois os professores muitas vezes não sabem como projetar uma aprendizagem adequada. O uso de cartuns conceituais são ferramentas de ensino que podem ser usadas para esse fim.

Os Cartuns Conceituais foram concebidos de acordo com o currículo de química e abordou, entre outros, os seguintes tópicos: propriedades do diamante e da grafite, combustão da gasolina e acidificação do vinho. Todos foram implementados no início de novas unidades de ensino para desafiar a concepção dos alunos, para aprimorar sua curiosidade e, assim, fornecer um ponto de partida para uma maior aquisição de conhecimento.

b) Resultados do trabalho

Os resultados apresentados a seguir são baseados na análise dos dados e podemos destacar duas categorias: raciocínio do aluno e envolvimento do aluno. Os resultados indicam: (1) Os alunos passam a maior parte do tempo raciocinando sobre as questões colocadas nos cartoons conceituais e apenas ocasionalmente justificam suas afirmações com evidências. (2) O envolvimento dos alunos na tarefa varia de acordo com o indivíduo, bem como características do grupo. Os alunos conseguiram compreender bem os conceitos apresentados nos cartuns conceituais. Eles criaram seus cartuns a partir de suas experiências e conhecimentos já adquiridos. Os alunos apenas ocasionalmente justificam suas afirmações com razão ou evidência. Eles parecem não ter experiência na construção de um argumento válido nem ver a necessidade de fazer isso. Existem abordagens interpretativas complementares para este achado. Primeiro, "saber sobre" pode parecer suficiente para um aluno individual. "Saber por que" e ser capaz de explicar é então considerado um exercício voluntário, muito menos para explicar por que não. Acostumado a uma conversa informal, um aluno pode assumir que seus colegas conheçam o argumento de qualquer maneira, visto que todos frequentam a mesma aula.

Consequentemente, não há necessidade de justificar uma reclamação porque a compreensão é dada como certa. A maioria dos alunos se envolveram nas tarefas, poucos foram os alunos que não participaram das tarefas, pois acham que estas eram perdas de tempo.

c) Conclusão do trabalho

O objetivo do presente projeto de pesquisa era investigar como os alunos do ensino médio participam de discussões em pequenos grupos estimulados por cartuns conceituais em aulas de química. As descobertas fornecem uma visão sobre a forma como os alunos participam do discurso e comuniquem-se uns com os outros. As análises dos dados confirmam que existe uma estreita e complexa interdependência do comportamento social e aprender em grupo. Devemos levar em consideração a interação dos membros do grupo e sua importância ao usar essas informações para verificar a capacidade de argumentação dos alunos e seu desenvolvimento. Os educadores devem certificar-se que essa forma de ensino é consistente com as condições exigidas para os alunos trabalharem em pequenos grupos e discutirem os conceitos entre si, pois além dos alunos estarem atentos as orientações que estão presentes nas tarefas, devem também estar preparados para a aprendizagem cooperativa, a composição dos grupos e o clima em geral da sala de aula.

5. DISCUSSÕES GERAIS DOS TRABALHOS MENSIONADOS

A seguir serão apresentadas discussões gerais referentes aos trabalhos analisados que utilizaram cartuns e histórias em quadrinhos como uma metodologia lúdica para melhorar o entendimento dos alunos em um determinado assunto em química.

No artigo, Abordagem de Ligações Químicas com o uso de cartuns, podemos destacar que não existe nenhuma ferramenta 100% eficaz, cabe o professor usar a mais adequada a sua turma e a realidade da escola onde se está trabalhando. É muito importante que o professor possa estar sempre conectado a novos formatos de aula, novas tecnologias e ter sempre novas ideias. Temos um grande papel em formar não apenas alunos com conhecimento em química, mas principalmente alunos com uma capacidade ampla de criar e perceber que existe diversas maneiras de aprender. Os alunos conseguiram fazer um bom entendimento do assunto ligações químicas através das HQ criadas por eles mesmos. Quando os alunos estão motivados a aprendizagem se torna mais prazerosa e o conhecimento pode ser transmitido de maneira mais participativa.

O artigo, Inovações no Ensino: Cartuns como um Instrumento para Abordagem de Química Orgânica no Ensino Médio, salientamos a relevância de buscar sempre abordagens que possam contribuir de maneira efetiva com o aprendizado dos alunos. Sendo assim fazer uso de tecnologias e suas linguagens pode se tornar uma grande aliada na busca por aproximar os alunos da disciplina de química. Devemos utilizar estas tecnologias para que os alunos tenham cada vez mais proximidade com ferramentas diferentes, estimulando a buscar novas formas de adquirir conhecimento. Neste artigo os alunos apresentaram respostas satisfatórias quando relacionaram o cartum com os conteúdos de química orgânica apresentados pelo professor. Assim reforçamos o quão importante é mudar o formato das aulas de química, aulas muito tradicionais deixam os estudantes sem vontade de aprender e desmotivados. Aulas lúdicas tendem a ter resultados melhores na aprendizagem dos alunos.

A dissertação, Quimitoon: Química-com-Cartuns, realçamos a importância de usar as tecnologias digitais e o quanto elas podem contribuir de maneira efetiva no aprendizado dos alunos. Desde uma simples busca em um site de pesquisa até os próprios alunos criarem seu próprio cartum a partir de uma aula de química. Neste trabalho observamos o quanto é importante cada vez mais os professores fazerem uso destas ferramentas, para que os alunos tenham mais acesso e domínio por elas, pois verificou-se que alguns alunos tiveram um desempenho um pouco menor do que era esperado devido ao pouco domínio das ferramentas tecnológicas.

O professor precisa buscar cada vez mais formas para atrair a atenção do aluno, despertando o interesse em aprender química. O uso destas ferramentas alternativas como as tecnologias digitais ainda é muito pequeno, mas se o objetivo é tornar a química uma disciplina mais próxima dos alunos devemos mudar o quanto antes esta realidade.

No trabalho de conclusão de curso, Criação e Utilização de Histórias em Quadrinhos como Proposta de Aprendizagem no Ensino de Química, destacamos a utilização de uma plataforma chamada ToonDoo. É muito importante o professor estar sempre buscando se atualizar sobre as ferramentas digitais e metodologias alternativas. Dessa forma suas aulas estarão sempre atuais e os alunos terão mais interesse em participar das aulas. A plataforma ToonDoo é uma plataforma onde é possível personalizar as histórias e destacamos o quanto o uso de histórias em quadrinhos contribui para melhorar a compreensão dos alunos, em especial quando o assunto abordado é muito abstrato. As imagens e a linguagem simples das HQ's facilitam a aprendizagem dos alunos.

No artigo científico, Histórias em Quadrinhos Facilitando a Interdisciplinaridade no Ensino de Química, o projeto foi desenvolvido em virtude de um problema muito comum na região, a falta d'água, dessa forma usar as histórias em quadrinhos aumentou o interesse e a participação dos alunos durante a aula. A compreensão de alguns assuntos como polaridade química e ligações químicas se tornou mais fácil para os estudantes com o uso deste recurso. Os alunos perceberam o quanto a química está presente no seu cotidiano, a disciplina deixou de ser algo distante da realidade deles. É muito importante que nós professores procuremos sempre abordar os conteúdos da nossa disciplina relacionando com o cotidiano dos nossos alunos. Os alunos terão mais facilidade em compreender os assuntos abordados, vão perceber o quanto a química é muito próxima do seu dia a dia, despertando assim um interesse muito maior em aprender.

A dissertação, Histórias em Quadrinhos como Material Didático para a Aproximação da História Filosofia e da Ciência ao Ensino dos Elementos Químicos. Esse projeto ocorreu de maneira interdisciplinar, envolvendo as disciplinas de história, filosofia e química. Durante a execução deste projeto percebeu-se uma grande mudança nos alunos relacionada com a compreensão melhor de termos científicos. Os alunos começaram a usar termos mais técnicos e isso foi possível através do uso das HQ durante as aulas. É importante destacar a facilidade de explicar conceitos abstratos através das imagens e textos presentes nas histórias em quadrinhos. O entendimento e participação dos alunos melhoraram significativamente, reforçando o quanto é importante usar novos artifícios durante as aulas de química, para que os alunos tenham cada vez mais interesse em participar das aulas. Outro ponto muito importante

neste projeto foi que este trabalho se desenvolveu de maneira interdisciplinar. Devemos sempre que possível trabalhar dessa forma, assim nossos alunos deixam de ter uma visão das disciplinas como se estas fossem caixas, onde cada assunto pertence a uma caixa em específico. Os estudantes precisam entender que apesar das divisões que temos das disciplinas, todas fazem parte de um todo, dessa maneira a química, a filosofia, a história e a geografia estão ligadas.

Na dissertação, enquanto isso na sala de justiça: Histórias em Quadrinhos no ensino de química, destacamos o uso de um tema abrangente, a radioatividade, onde foi possível desenvolver um trabalho interdisciplinar com as disciplinas de física e história. Trabalhos interdisciplinares, tendem ser muito enriquecedores, os alunos gostam muito e aprendem de maneira satisfatória. A escolha de subtemas relacionados a radioatividade contribuiu de maneira muito positiva para o conhecimento dos alunos, pois estes conseguiram desenvolver um ótimo trabalho, relacionando o conteúdo de radioatividade com as HQ's criadas por eles, cerca de 70% dos alunos que participaram do projeto conseguiram criar uma história em quadrinho muito pertinente com que o projeto solicitava, ficando nítido o quanto é importante, mudar a metodologia e fazer uso de ferramentas alternativas para que os alunos se tornem mais participativos e tenham mais vontade de aprender .

No artigo, Histórias em quadrinhos: Uma mediadora no processo de ensino e aprendizagem em densidade dos gases do ensino de química, salientamos o uso de uma ferramenta chamada Pixton para criar as histórias em quadrinhos. Os alunos já possuíam um bom conhecimento em densidade dos gases (o tema já havia sido trabalhado) e o uso desta ferramenta contribuiu para melhorar ainda mais a compreensão dos alunos. Mesmo quando temos uma turma ou um grupo de alunos que possuem alguma facilidade em determinados assuntos ou temas, devemos incentivá-los, procurando novas formas e formatos de aula para que os nossos alunos tenham sempre vontade de aprender, curiosidade, mesmo quando o tema abordado não for tão fácil. Este incentivo deve estar relacionado com a busca de sempre mudar o formato da aula, de usar ferramentas alternativas, fazendo com que o interesse e participação dos alunos cresçam cada vez mais.

Com relação a dissertação, Alfabetização e Divulgação científica de química, por meio da produção de histórias em quadrinhos, evidenciamos que este projeto foi diferente dos outros apresentados neste trabalho. A pesquisa foi feita com alunos do ensino médio e com alunos da graduação. Por se tratar de grupos diferentes a pesquisa também aconteceu de maneira distinta, mas com objetivo único, usar HQ para alfabetizar cientificamente esses alunos em química. Cada grupo de aluno, dentro de sua peculiaridade aprendeu um assunto envolvendo a química, participou de oficinas de HQ e mangás e o objetivo final deste projeto era desenvolver uma

alfabetização científica com estes alunos a partir da HQ. Os resultados deste projeto foram bons, mesmo se tratando de alunos com perfis diferentes de conhecimento. O uso das histórias em quadrinhos, foi muito relevante para criar a alfabetização científica destes alunos, demonstrando assim que o uso da HQ pode ir muito além dos alunos do ensino médio, pode-se aplicar esta ferramenta em qualquer nível de aprendizagem.

Na pesquisa, *The Use of Comics in Experimental Instructions in a Non-formal Chemistry Learning Context*, destacamos que o uso de histórias em quadrinhos para descrever procedimentos experimentais para alunos do ensino fundamental obteve resultados positivos. Os alunos puderam através deste trabalho desenvolver de forma mais autônoma seu aprendizado, demonstrando maior interesse em participar das aulas, desenvolvendo suas habilidades científicas de maneira mais eficaz e sendo mais crítico. Os alunos perceberam o quanto foi positivo usar os quadrinhos para as instruções experimentais. Ao mesmo tempo, os quadrinhos foram vistos como provocadores de uma ciência mais aberta e baseada na investigação. Quando utilizamos quadrinhos relacionados a contextos diários da vida dos alunos, estes ajudam a tornar a experiência da aprendizagem mais intensa, permitindo que os estudantes façam suas próprias conexões com as questões. Os quadrinhos ajudaram os alunos a abordar a ciência dentro de uma estrutura de história, que fornece um novo caminho para aprendizagem, baseada em investigação científica.

O artigo, *The Effect of Concept Cartoons Embedded Within contexto-Based Chemistry: Chemical Bonding*, destaca o uso de cartuns incorporado a uma abordagem baseada em contextos e assim verificar através do uso desta ferramenta o quanto os alunos conseguem aprender sobre o conceito de ligações químicas. Durante a realização deste estudo, um grupo de alunos fez o uso de cartuns e um outro grupo não utilizou esta ferramenta. O conceito ligações químicas não era um assunto novo para os alunos, sendo este conteúdo já desenvolvidos com eles em anos anteriores. Os resultados encontrados neste projeto concluem que usar contextos presentes no cotidiano dos alunos foram proveitosos, os alunos conseguiram assimilar melhor o conceito de ligações químicas, fazendo associações do seu dia a dia com as ligações químicas. O grupo que fez uso dos cartuns apresentou um desempenho um pouco mais assertivo quando comparado ao grupo que não fez o uso dos cartuns. Os alunos que não usaram os cartuns demonstraram mais dificuldades, por exemplo, em responder questões sobre as ligações metálicas e os alunos que fizeram o uso de cartuns não tiveram a mesma dificuldade, isto pode ter acontecido pois os cartuns são mais contextuais e não são tão “científicos”. Este tipo de linguagem mais contextual e menos científico tende a ser mais próximo do aluno e assim facilita a compreensão destes em diversos assuntos. Os resultados apresentados neste trabalho

confirmam que o uso de cartuns como ferramenta ilustrada para aprender os conceitos de ligações química é uma boa ferramenta, mas deve ser utilizada com outras ferramentas e assim uma completar a outra.

No artigo, *How Concept Cartoons Stimulate Small-Group Discourse in Upper Secondary Chemistry Classes*, salientamos o quanto o uso de cartuns conceituais podem contribuir para discussões feitas em pequenos grupos de alunos. O uso dos cartuns apresentaram bons resultados, visto que o engajamento e a participação dos alunos melhoraram significativamente. O destaque deste projeto foi verificar a maneira que as discussões em grupo aconteciam com a presença desta ferramenta ilustrada. O uso destes desenhos possibilitou que os alunos melhorassem a comunicação e a discussão entre si. As concepções individuais têm grande impacto nas realizações das atividades. Alunos com uma visão mais construtivista da aprendizagem são mais propensos a engajar aqueles que não possuem esta visão de aprendizagem. Os alunos que dão boas-vindas à oportunidade de aprendizagem discutem os significados dos termos e perguntam uns aos outros perguntas relacionadas às tarefas. Eles procuram fatos garantidos e conceitos fundamentais para confiar e construir. Estes alunos aprendem “Fazendo ciência”, buscando encontrar uma resposta não apenas para a pergunta inicial colocada através do cartum, mas também para aquelas que surgiram adicionalmente durante a discussão.

5.1 – CURRÍCULO PAULISTA E BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR – BNCC

No ano de 2017, a Lei de Diretrizes Básicas da Educação Nacional, sofreu alterações especificamente para o ensino médio. As mudanças preveem que a estrutura do currículo seja organizada por itinerários formativos. Dessa forma deverá ser ofertado aos estudantes diferentes arranjos de itinerários formativos. Essas alterações trouxeram necessidades de mudanças e alterações no DCNEM – Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. As mudanças aconteceram visando corresponder as constantes mudanças sociais e garantir a permanência e qualidade do processo de ensino e aprendizagem. Em dezembro de 2018 foi homologado a BNCC – Base Nacional Comum Curricular, para a etapa do Ensino Médio e os Referenciais Curriculares para a Elaboração dos Itinerários Formativos. (Currículo Paulista- Etapa Ensino Médio).

Diante de todas essas mudanças, o Currículo Paulista demandou novas formas de organização dos tempos e espaços escolares, da gestão do currículo das metodologias e formação dos professores. Sendo assim, em 2018 começou a elaboração do Currículo Paulista

da Etapa Ensino Médio, sendo sua criação norteadada pela BNCC. Em fevereiro de 2020 aconteceu a entrega da versão preliminar do Currículo Paulista. Entre os meses de março a maio, ocorreu uma consulta pública do currículo. No dia 29 de julho de 2020 foi entregue a versão final do Currículo Paulista, finalizando a construção do Currículo Paulista da Educação Básica. O Currículo Paulista da Educação Básica, simboliza um passo importante na melhoria na qualidade da educação do Estado de São Paulo, no que diz respeito a formação inicial e contínua dos professores, à produção dos materiais de apoio, oferta e infraestrutura adequada e às aprendizagens dos estudantes (Currículo Paulista- Etapa Ensino Médio).

De acordo com o Currículo Paulista, todas as áreas de conhecimento devem estar de acordo com os quatro pilares da educação para o século XXI, que são: aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a ser e aprender a conviver. Potencializando a reflexão, o protagonismo, a investigação e a aplicação do conhecimento científico-tecnológico, garantindo o bem da coletividade, com sustentabilidade e sem agredir o meio ambiente. Seguindo estes passos o ensino e aprendizagem estarão mais próximos da realidade dos alunos. A área de ciências da natureza e suas tecnologias foram organizadas em três unidades temáticas: Matéria e Energia; Vida, Terra e Cosmos; Tecnologia e Linguagem Científica. As metodologias ativas podem ser aplicadas em todas estas unidades temáticas por meio de uma abordagem investigativa e contextualizada, com o objetivo de instigar o estudante a ser protagonista e o corresponsável pela sua aprendizagem.

O uso de ferramentas ilustradas segue as orientações do Currículo Paulista. Os alunos quando fazem o uso de cartuns e histórias em quadrinhos desenvolvem habilidades para tornarem-se mais autônomos, criando sua própria maneira de aprender. Essa habilidade fica muito evidente quando os alunos criam seu próprio cartum ou sua história em quadrinho. Melhorando o convívio em sala de aula, pois essas atividades muitas vezes acontecem em grupos, gerando discussões que melhoram a aprendizagem, os estudantes passam a ouvir o outro, respeitar o colega, aprimorando o convívio com os demais. Além de estar de acordo com os quatro pilares da educação o uso de cartuns e histórias em quadrinhos utiliza a contextualização e a linguagem científica para ensinar, aproximando assim o aluno da química. A utilização de cartuns, charges e histórias em quadrinhos para ensinar química realmente são de grande importância, principalmente se estas são usadas de forma combinada com outras ferramentas, tais como: vídeos, poemas, filmes, músicas; etc. A combinação de ferramentas ilustradas apresenta um resultado melhor, pois os alunos conseguem entender que a química é muito mais que algo teórico e abstrato, os estudantes passam a enxergar a química no seu cotidiano.

6. CONCLUSÕES

O presente trabalho confirmou o quanto é urgente e necessário mudarmos a maneira de ensinarmos química para os nossos alunos. A grande maioria dos professores usam uma metodologia mais tradicional e isto faz com que grande parte dos alunos não tenham vontade de aprender química. Aproximar a química do cotidiano dos estudantes é primordial. Usar o lúdico para que os alunos entendam e compreendam o quanto aprender química é importante. Os alunos precisam perceber o quanto é valioso ter conhecimento científico, não só para passar de ano/ série, mas para entender os mais diversos fenômenos que estão acontecendo no seu dia a dia, para ter senso crítico, questionar e ter mais autonomia nas mais diversas situações.

Usar histórias em quadrinhos e cartuns demonstraram em diversas situações e contextos, com alunos da graduação, ensino médio e ensino fundamental que podemos mudar a forma que a química está sendo ensinada nas escolas. Estas metodologias alternativas têm grande potencial para mudar este cenário em definitivo. É enriquecedor e motivador para nós professores quando os nossos alunos querem participar mais, aprender mais e se interessam muito mais por esta disciplina que é tão importante e que faz muita diferença na vida das pessoas quando estas compreendem a sua real importância.

7. REFERÊNCIAS

AFFELDT, F., MEINHART, D. & EILKS, I. (2018). **The use of comics in experimental instructions in a non-formal chemistry learning context.** *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology (IJEMST)*, 6(1), 93-104.

DOI:10.18404/ijemst.380620. Disponível em

<https://ijemst.com/index.php/ijemst/article/view/143> . “Acesso dia 15/04/21”.

ANTUNES, A, A. et al **Inovações no Ensino: Cartuns como um Instrumento para Abordagem de Química Orgânica no Ensino Médio.** Disponível em

<https://edeq.furg.br/images/arquivos/trabalhoscompletos/s03/ficha-335.pdf> . “Acesso em 20/10/20.

BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR (BNCC). “Disponível em

http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/historico/BNCC_EnsinoMedio_embaixa_site_110518.pdf. “Acesso em 20/10/20”.

BENEDICTO. E. GAMBARDELA. M. T. P. **O Método da Pesquisa-ação para analisar o uso de recursos humorísticos para o ensino de química.** “Disponível em

https://www.researchgate.net/profile/Erik_Benedicto2/publication/281864861_O_metodo_da_pesquisa

acao_para_analisar_o_uso_de_recursos_humoristicos_no_ensino_de_quimica_resultados_preliminares/links/55fc4e6808aec948c4b325eb.pdf . “Acesso em 20/10/20”.

Currículo Paulista- Ciências da Natureza –Secretaria da Educação do Estado de São Paulo-2020-“Disponível em <<https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/ensino-medio/materiais-de-apoio/>>” - “Acesso em 29/10/20”.

CRUZ, T, M. G. S – **Enquanto isso na sala da Justiça: Histórias em Quadrinhos no Ensino de Química** –“Disponível em <

https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/97/o/Cruz_Thaiza_Montine_Gomes_dos_Santos.pdf> .

Acesso em 22/02/21.

FIGUEIRA, R. C. L. **Alternativas Didáticas: Uma Proposta para o Ensino de Química Nuclear.** “Disponível em <

<http://abrapecnet.org.br/enpec/v-enpec/conteudo/artigos/1/pdf/p512.pdf>> . “Acesso em 20/10/20”.

FNDE – **Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação – Ministério da Educação.**

Disponível em [http://www.fnde.gov.br/component/k2/item/4083-](http://www.fnde.gov.br/component/k2/item/4083-qu%C3%ADmica)

[qu%C3%ADmica](http://www.fnde.gov.br/component/k2/item/4083-qu%C3%ADmica)<http://www.fnde.gov.br/component/k2/item/4083-qu%C3%ADmica> .

“Acesso em 26/06/21.

IWATA, A, Y. **Alfabetização e Divulgação Científica de Química por Meio da Produção De Histórias em Quadrinhos em Química.** Disponível em

<https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/7310/DissAYI.pdf?sequence=1&isAllowed=y> . Acesso em 22/03/21

LEITE, M. R. V. **Histórias em Quadrinhos como Material Didático para a Aproximação da História e Filosofia da Ciência ao Ensino dos Elementos Químicos**. Disponível em <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/192138/leite_mrv_me_bauru.pdf?sequence=3&isAllowed=y> . Acesso em 24/02/2021.

MIRANDA, Y. L; P, Mauro, S – **Abordagem de ligação química com o uso de cartoons** – “Disponível em < <http://scientia-amazonia.org/wp-content/uploads/2016/09/v5-n2-88-91-2016.pdf>>” .Acesso em 28/10/20”.

NARDIN, I. C. B. **Brincando Aprende-se Química**. “Disponível em <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/688-4.pdf> “Acesso em 21/10/20”.

OSELANE, C, J; MELO, L, W. S. **Criação e Utilização de Quadrinhos como Proposta de Aprendizagem no Ensino de Química**. “Disponível em http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/2100/1/PB_COQUI_2013_2_02.pdf . Acesso em 16/02/21

RAMOS, P. **Histórias em Quadrinhos um Novo Objeto de Estudo**. Disponível em <http://www.gel.hospedagemdesites.ws/estudoslinguisticos/edicoesanteriores/4publica-estudos-2006/sistema06/563.pdf>. Acesso em 26/06/2021

RIBEIRO, F, J. **Quimitoon- Química-com-Cartum**. Disponível em < http://portal.unemat.br/media/files/F%C3%81BIO_JUNIO_RIBEIRO.pdf> . Acesso em 23/03/21

ROSA, C, A; OLIVEIRA, A, D; ROCHA, D, C. **Utilizando Desenhos Animados no Ensino de Ciência**. “Disponível em < https://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID479/v13_n2_a2018.pdf>. “Acesso em 29/10/20”.

RODRIGUES, A, D; QUADROS, A, L. **O Envolvimento dos Estudantes em Aulas de Ciências por Meio da Linguagem Narrativa das Histórias em Quadrinhos**. Química Nova na Escola- São Paulo, SP- BR, vol 40, N° 2, p 126-137, maio 2018. DOI <http://dx.doi.org/10.21577/0104-8899.20160114>. Disponível em http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc40_2/10-CP-40-17.pdf?agreq=o%20envolvimento%20dos%20estudantes%20em%20aulas%20de%20ciencias&agrep=jbcs,qn,qnesc,qnint,rvq . Acesso em 30/10/20

ROXAEL, F. R. DINIZ, P. N. OLIVEIRA, J. R. S. **O trabalho cientista nos Cartuns de Sidney Harris: Um estudo sob a Perspectiva da Sociologia da Ciência**. Química Nova na Escola – São Paulo- SP, BR, Vol 37, N° Especial I, p 68-81, julho 2015 -. DOI <http://dx.doi.org/10.5935/0104-8899.20150020>. Disponível em< http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc37_especial_I/10-CP-96-14.pdf. Acesso 27/06/2021

SANTOS, T. C dos; E. G. C. PEREIRA. **Oficinas das 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 04/11/20”

SILVA, A, E, S. **História em quadrinhos: Uma mediadora no processo de ensino-aprendizagem em Densidade dos Gases do Ensino de Química**. Disponível em < <http://arqcientificosimmes.emnuvens.com.br/abi/article/view/205/85>> Acesso em 15/02/21.

SILVA, E. I. **Charge, Cartoons e Quadrinhos: Linguagem alternativa no ensino de Geografia**. Revista Solta a voz, v. 18, n 14. “Disponível em <https://www.revistas.ufg.br/sv/article/view/2512/2482> .” Acesso em 04/11/20”.

SOUSA, A, S. ARAÚJO, D, S. PORTO, T, N, V. SANTOS, J, C. O- **Histórias em Quadrinhos Facilitando a Interdisciplinaridade no Ensino de Química** – Disponível em < https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2015/TRABALHO_EV045_MD1_SA18_ID3954_18082015145223.pdf> “Acesso e 23/02/21”.

SOUZA, G. P. et al **Imagens, Analogias, Modelos e Charge: Distintas Abordagens no ensino de Química Envolvendo o Tema Polímeros**. Química Nova na Escola – São Paulo-SP, BR, vol 36, Nº3, p 200-210. Agosto de 2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.5935/0104-8899.20140023>. Disponível em http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc36_3/07-RSA-127-12.pdf. Acesso 27/06/2021.

STEININGER, R. (2013)- **How Concept Cartoons Stimulate Small-Group Discourse in Upper Secondary Chemistry Classes** – Disponível em < https://www.researchgate.net/profile/Rosina-Steininger/publication/267642608_HOW_CONCEPT_CARTOONS_STIMULATE_SMALL_GROUP_DISCOURSE_IN_UPPER_SECONDARY_CHEMISTRY_CLASSES/links/545753010cf26d5090a9b290/HOW-CONCEPT-CARTOONS-STIMULATE-SMALL-GROUP-DISCOURSE-IN-UPPER-SECONDARY-CHEMISTRY-CLASSES.pdf> “Acesso em 18/05/21”.

ÜELTAY, N. **The Effect of Concept Cartoons Embedded Within contexto-Based Chemistry: Chemical Bonding** - Journal of Baltic Science Education. Disponível em < https://www.researchgate.net/profile/Neslihan-Ueltay/publication/275303229_The_effect_of_concept_cartoons_embedded_within_context-based_chemistry_Chemical_bonding/links/553746ad0cf218056e95508b/The-effect-of-concept-cartoons-embedded-within-context-based-chemistry-Chemical-bonding.pdf> . “Acesso em 17/05/21”.