



A CONSTRUÇÃO DE HISTÓRIAS EM QUADRINHOS UTILIZANDO A FERRAMENTA PIXTON: UMA ALTERNATIVA PARA AVALIAÇÃO/ENSINO DE QUÍMICA A PARTIR DO REFERENCIAL PIAGETIANO

The building of stories in comics using the Pixton tool: an alternative for the evaluation / teaching of Chemistry from the Piagetian framework

La construcción de historias en comics utilizando la herramienta Pixton: una alternativa para la evaluación/enseñanza de la Química desde el marco Piagetiano

Resumo: A Química muitas vezes se torna complexa e abstrata para os estudantes da educação básica devido ao excesso de conteúdo abordado e pela forma que eles são apresentados pelos professores. Assim, faz-se necessário a utilização de metodologias de ensino e aprendizagem capazes de discutir os conceitos científicos e avaliar a aprendizagem. Nesse sentido, desenvolveu-se uma História em Quadrinhos (HQs), que aliada ao referencial Piagetiano, auxiliou tanto na avaliação, quanto no ensino de conceitos químicos de forma contextualizada para estudantes do 1º ano do Ensino Médio de uma instituição pública. A partir da aplicação da HQ, verificou-se a partir do referencial adotado como o assunto abordado estava presente na estrutura cognitiva dos estudantes, possibilitando ao professor realizar as eventuais intervenções acerca dos conteúdos assimilados erroneamente, bem como aproximou a Química do cotidiano dos estudantes. Desta forma, a proposta desenvolvida mostrou-se importante tanto no sentido de avaliar a aprendizagem quanto para ensinar conceitos Químicos e aproximar a disciplina da vida dos estudantes.

Palavras-Chave: História em Quadrinhos; Piaget; Química; Avaliação; Ensino.

Abstract: Chemistry often becomes complex and abstract for students of basic education due to the excess of content covered and the way they are presented by teachers. Thus, it is necessary to use teaching and learning methodologies capable of discussing scientific concepts and assessing learning. In this sense, a Comic Story (HQs) was developed, which, allied to the Piagetian framework, helped both in the evaluation and in the teaching of chemical concepts in a contextualized way for students of the 1st year of High School in a public institution. From the application of the HQ, it was verified from the adopted framework how the approached subject was present in the students' cognitive structure, allowing the teacher to carry out any interventions about the contents assimilated erroneously, as well as bringing Chemistry closer to the students' daily lives. Thus, the developed proposal proved to be important both in the sense of evaluating learning and teaching chemical concepts and bringing discipline closer to students' lives.

Keywords: Comic; Piaget; Chemistry; Evaluation; Teaching.

Resumen: La Química a menudo se vuelve compleja y abstracta para los estudiantes de educación básica debido al exceso de contenido cubierto y la forma en que los maestros los presentan. Por lo tanto, es necesario utilizar metodologías de enseñanza y aprendizaje capaces de discutir conceptos científicos y evaluar el aprendizaje. En este sentido, se desarrolló un Comic Story (HQs), que, aliado al marco piagetiano, ayudó tanto en la evaluación como en la enseñanza de conceptos químicos de manera contextualizada para los estudiantes del primer año de secundaria en una institución pública. A partir de la aplicación de la sede, se verificó a partir del marco adoptado cómo la asignatura abordada estaba presente en la estructura cognitiva de los estudiantes, lo que permitió al maestro llevar a cabo cualquier intervención sobre los contenidos asimilados erróneamente, así como acercar la Química a la vida cotidiana de los estudiantes. De esta manera, la propuesta desarrollada demostró ser importante tanto en el sentido de evaluar el aprendizaje y la enseñanza de conceptos químicos como en acercar la disciplina a la vida de los estudiantes.

Palabras clave: Cómics; Piaget; Química; Evaluación; Docencia.

AUTORES:

FELIPE AUGUSTO DE MELLO REZENDE¹

ORCID 0000-0003-1390-3658

¹Universidade Federal de Goiás

SIDIMAR SOARES DA SILVA FILHO²

ORCID 0000-0003-1149-4547

²Instituto Federal Goiano

GRAZIELLE ALVES DOS SANTOS³

ORCID 0000-0002-3103-9798

³Instituto Federal Goiano

ELIAQUIM DE ARAÚJO FERREIRA⁴

ORCID 0000-0001-9219-3820

⁴Instituto Federal Goiano



Para citar este artigo:

REZENDE, F. A. M.; SILVA FILHO, S. S.; SANTOS, G. A.; FERREIRA, E. A. A construção de histórias em quadrinhos utilizando a ferramenta pixton: uma alternativa para avaliação/ensino de química a partir do referencial piagetiano. *Revista Eletrônica Ludus Scientiae*, Foz do Iguaçu, v. 4, n. 1, p. 63-79, jan./jul., 2020.





INTRODUÇÃO

Durante muitos anos, creditou-se a aprendizagem exclusivamente à repetição, os professores eram considerados como únicos detentores do conhecimento, enquanto os estudantes eram meros ouvintes. Nessa perspectiva, o insucesso dos alunos era atribuído aos professores, que segundo Freire (2006), simplesmente depositava o conhecimento nos alunos, não proporcionando nenhuma reflexão. Contudo, com o passar dos anos, diversas pesquisas foram realizadas, e percebeu-se que existiam outros fatores que poderiam culminar no insucesso dos alunos, sendo que em uma sala de aula, pode-se encontrar sujeitos distintos, que aprendem de diversas maneiras.

As discussões inerentes ao aprendizado começaram a ganhar espaço nas instituições, sendo levantadas algumas possibilidades formativas que pudessem contribuir para a aprendizagem dos alunos a partir de suas especificidades. Dentre as diversas metodologias incorporadas no sistema educacional para o ensino de conceitos científicos, pode-se destacar: jogos, atividades lúdicas, experimentação, tecnologias, entre outras.

De acordo Soares (2015), um dos precursores da utilização de jogos no ensino de Química, os jogos e atividades lúdicas inserem-se no sistema educacional como uma metodologia muito eficaz no que se refere aos processos de ensino e aprendizagem, devido à possibilidade de aliar a ludicidade inerente aos jogos, com o conhecimento científico das disciplinas acadêmicas. Dentre as diferentes atividades lúdicas incorporadas no sistema educacional, podemos citar as histórias em quadrinhos, que devido ao seu aspecto visual associado aos *mangas*, tem atraído os discentes e despertado o interesse pelo aprendizado em Química.

O grande marco das histórias em quadrinhos (HQs) ocorreu em meados de 1938, com a popularização da HQ do Superman, criado pela indústria cultural norte-americana *DC Comics*[®], que se tornou conhecido mundialmente. A partir de então, vários outros super-heróis foram surgindo, dentre eles podemos citar o Batman, outro grande destaque publicado um ano depois (NEVES, 2012). Com o sucesso de Superman e outros super-heróis, as histórias em quadrinhos chegam no Brasil com grande impacto, porém, como ressalta Carvalho (2006), no ano de 1939 diversos bispos, reunidos na cidade de São Carlos (SP) repudiaram as publicações das HQs, propondo até mesmo a censura aos quadrinhos, justificando que eles traziam temas estrangeiros prejudiciais às crianças.

Apesar de ter sofrido inúmeras críticas e censura como prática pedagógica, os quadrinhos (HQs) podem ser instrumentos para estimular o hábito prazeroso da leitura. Logo, “estes reúnem características da linguagem escrita e da linguagem visual, unindo atributos que estimulam e incentivam o leitor” (CAMPOS, 2013, p. 21).

Dessa forma, percebe-se a relevância em utilizar esse meio midiático como uma ferramenta pedagógica, pois muitas pessoas quando ainda crianças, já possuíam o hábito da leitura de histórias em quadrinhos, o que facilita o uso desse material didático, pelo fato dos indivíduos já serem íntimos das histórias em quadrinhos, o que propicia um maior interesse pelos conteúdos abordados. Contudo, no Brasil os quadrinhos não eram vistos com bons olhos como meio de entretenimento, muito menos como material didático. Somente a partir do ano de 1996, com a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) 9.394/96, que efetivamente apropriou-se este recurso didático no sistema educacional.

A data de 1996 é um marco importante para a trajetória de aceitação das histórias em quadrinhos como ferramenta pedagógica no Brasil. Nesse ano ocorreu a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) que, de certa forma, propunha um pacto entre este produto cultural midiático e a educação formal. Nesse sentido, ela “[...] já apontava para a necessidade de inserção de outras linguagens e manifestações artísticas nos ensinos fundamental e básico (VERGUEIRO; RAMOS, 2009, p. 10).



A utilização dos quadrinhos como método lúdico e pedagógico, tem favorecido a aprendizagem dos alunos em relação aos conceitos científicos, bem como tem melhorado significativamente o rendimento dos discentes, acarretando assim, em uma aprendizagem significativa. A literatura acompanhada de figuras faz com que os indivíduos fixem os assuntos e histórias que estão sendo retratadas, acompanhando com maior nitidez o desenrolar dos fatos e acontecimentos, e uma das possibilidades dos quadrinhos enquanto recurso didático está relacionado com a viabilidade da inserção de histórias vividas no cotidiano, que podem ser incorporadas a partir de quadrinhos humorísticos e descontraídos, que possibilitem aos leitores integrarem-se ao contexto, a ponto de se verem como parte história lida.

No entanto, como as crianças e até mesmo os jovens estão propícios a brincadeiras e momentos de dispersão, se faz necessário que o docente que esteja ministrando a aula ou a aplicação de histórias em quadrinhos como uma ferramenta pedagógica, preste atenção na sala como um todo, haja visto que, muitas vezes os alunos perdem o foco ou a disposição para ler ou acompanhar os acontecimentos, pois álbuns e revistas em quadrinhos não implicam necessariamente em aprendizado, além da recomendação de que os alunos tenham contato somente com HQs de sua faixa etária, fazendo assim o uso correto do material. Dessa forma, o professor deve ter a sensibilidade em reconhecer os melhores momentos e horários para utilizar as histórias em quadrinhos nas salas de aula, pois os métodos alternativos são válidos somente quando objetivam um melhor aprendizado dos conteúdos estudados.

As histórias em quadrinhos configuram-se como um importante recurso didático a ser apropriado nas salas de aula, pelo fato destas facilitarem a assimilação dos conteúdos, e na maioria das vezes, as histórias são lúdicas, além de apresentarem uma linguagem mais acessível, contendo gírias e expressões usadas no cotidiano dos jovens. Contudo, é necessário que o professor observe o aprendizado dos alunos, de forma que não haja dispersão durante a aplicação.

Desta forma, desenvolveu-se e aplicou-se uma história em quadrinhos para facilitar a compreensão dos alunos em relação aos conceitos Químicos, de forma a ressaltar as HQs como recursos atrativos e divertidos, capazes tanto de avaliar, quanto ensinar conteúdos de forma contextualizada, que permita aproximar a Química do cotidiano dos discentes. Assim, apresentar-se-á uma história em quadrinhos como suporte pedagógico para avaliação e ensino de Química, sendo a proposta decorrente da necessidade de inovação nos métodos pedagógicos, com vista a adequar o *modus* operante de se transmitir e fixar o conhecimento aos perfis das gerações atuais, dialogando com o próprio universo no qual os discentes estão inseridos.

REFERENCIAL TEÓRICO

De acordo com Rezende e Soares (2019), a maioria dos trabalhos que utilizam jogos para o ensino de Química não se apropria de um referencial epistemológico para elaboração de uma atividade que além de ser lúdica se preocupe tanto em ensinar os conceitos científicos, quanto com a forma que os estudantes o aprendem. Nesse sentido, a atividade lúdica descrita utilizou-se de elementos da Teoria da Equilíbrio de Jean Piaget para construir uma proposta lúdica capaz de avaliar a aprendizagem e aproximar a Química do cotidiano dos estudantes.

Embora Piaget não tenha desenvolvido uma teoria voltada para educação, tem-se utilizado desde o século passado elementos de sua concepção para se estruturar propostas pedagógicas, pois há uma proximidade no que se refere à compreensão de como os indivíduos se desenvolvem e adquirem conhecimento. Piaget desenvolveu a Psicologia Genética de forma empírica, por meio de observações e registros comportamentais de suas filhas (o que não desmerece nenhum pouco a importância de seus escritos para educação), notando principalmente como se desenvolviam seus aspectos cognitivos



e a passagem de um estado de menor conhecimento para um estado de maior conhecimento (CUNHA, 2008).

Para explicar os processos envolvidos na construção do conhecimento, Piaget (2014) desenvolveu a Teoria da Equilibração, que parte do princípio que o sujeito já nasce com informações primordiais, sendo que ao estabelecer contato com o meio e sujeitos, estas experiências se vinculam de alguma forma às informações já existentes, assim, a aprendizagem ocorre quando o indivíduo interpreta uma nova informação e a relaciona com suas estruturas cognitivas anteriores, que a partir desse momento são ampliadas e aprimoradas.

A Teoria da Equilibração utiliza-se de alguns termos fundamentais que Piaget cunhou para explicar como se processa o desenvolvimento em diferentes etapas, tais como: assimilação, acomodação, adaptação, equilibração e desequilíbrio. A assimilação e a acomodação fazem parte do processo de adaptação, sendo a assimilação o estágio inicial, no qual há aquisição de informações que não fazem parte da estrutura cognitiva do indivíduo, ou seja, uma nova informação. O organismo na tentativa de se organizar, busca em suas estruturas cognitivas alguma ponte que possa ligar a nova informação às estruturas já existentes, denominadas esquemas. Esse processo complementar que liga uma nova informação aos esquemas é chamado de acomodação, cujo indivíduo se adapta ao meio, que até então era desconhecido (CUNHA, 2008).

Todavia, as informações assimiladas nem sempre possuem uma relação com as estruturas cognitivas, logo, não são acomodadas, culminando no processo denominado desequilíbrio. Para que o indivíduo se reequilibre diante essa nova informação, é necessário que novas assimilações e acomodações ocorram, de forma que as estruturas cognitivas se tornem mais complexas e abrangentes, permitindo o desenvolvimento de novos esquemas e adaptações (REZENDE; SOARES, 2019).

A equilibração pode ser entendida como resultado das constantes construções de estruturas cada vez mais complexas, que se desenvolvem do biológico para o psicológico de forma integrada. A equilibração depende de duas variáveis, a organização e a adaptação. Organização é a condição que todo o organismo possui para sistematizar os seus processos de forma coerente, ou seja, busca-se organizar o sistema a partir da integração de informações às estruturas existentes. A adaptação é a tendência em se integrar ao contexto no qual faz parte, é a ambientação do indivíduo com o meio e do meio com o indivíduo (FERREIRA, 2003).

A equilibração, portanto é um constante ciclo de reconhecimento da realidade exterior, que se torna cada vez mais complexa, pois a cada nova informação adaptada e organizada, novas estruturas são formadas, facilitando a acomodação de outras informações. No entanto, o equilíbrio nunca é definitivo, pois o meio (ambiente no qual o sujeito está imerso) está sempre em mudanças e transformações, nesse sentido, o sujeito sempre estará se equilibrando diante novos contextos e objetos, para se equilibrar (CUNHA, 2008).

Dessa forma, pode-se dizer que o indivíduo assimila, liga as informações aos esquemas para ocorrer a acomodação, se adapta, organizando tais conceitos, para enfim se equilibrar. Ao formular sua epistemologia, Piaget pontua três formas de equilibração que variam de acordo com a idade, e com o desenvolvimento cognitivo de cada sujeito. A primeira fase, é a fase INTRA, nela ocorre uma interação entre os esquemas já existentes e as novas informações a serem assimiladas, cujas ligações ocorrem de maneira insuficiente devido à dificuldade de coordenação dos esquemas, portanto, as equilibrações são mais simples (REZENDE, 2017).

A fase INTER é a segunda equilibração proposta por Piaget. Nela ocorre uma busca pelo equilíbrio nos esquemas de assimilação já existentes no indivíduo, estabelecendo uma associação, tornando mais complexa a informação a ponto de acomodar o novo objeto. A fase TRANS é a equilibração mais complexa, pois ocorre a associação dos esquemas e a hierarquização das informações



adquiridas. A informação acomodada passa a fazer parte das estruturas cognitivas, podendo ser usada, ou associada a um outro esquema (REZENDE, 2017).

Piaget, como já mencionado, não desenvolveu uma abordagem pedagógica, contudo, sua psicologia vai ao encontro de muitas necessidades escolares, porque passa a reconhecer os estudantes de acordo com o seu desenvolvimento cognitivo, permitindo uma análise mais equivalente ao que cada estudante pode oferecer. Os conceitos epistêmicos elucidados por Piaget denotam também, a ideia de que o aluno deve ser instigado a aprender, a reconhecer que se encontra em um desnivelamento com o objeto, passando a interessar-se por ele. Quando esse interesse não é despertado, o estudante apenas memoriza determinadas informações para simplesmente reproduzi-las, processo esse que não pode ser considerado aprendizagem, pois não houve construção do conhecimento (CUNHA, 2008).

A Teoria da Equilibração foi utilizada no trabalho com o intuito de analisar o comportamento dos estudantes diante um conteúdo já trabalhado, possibilitando verificar a possível existência de assimilação e acomodação dos conteúdos, tanto antes, e quanto depois da aplicação das histórias em quadrinhos. A HQ também tem a característica de desenvolver histórias que se passam em diferentes contextos, que muitas vezes fazem parte do ambiente no qual as pessoas pertencem. Nesse sentido, ao elencar novas informações vinculadas às situações comuns, permite-se que os estudantes busquem esquemas em suas estruturas cognitivas, a fim de não apenas assimilar a nova informação, mas também acomodá-la, se adaptando ao ambiente, que até então era desconhecido.

METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada por meio de um método qualitativo, que permite ao pesquisador inserir na realidade pesquisada de forma a identificar suas particularidades, e analisar o processo de construção do conhecimento. Esse tipo de abordagem envolve a obtenção de dados descritivos, cujo pesquisador tem contato direto com a situação estudada, podendo analisar o processo como um todo e retratar a perspectiva dos sujeitos envolvidos. Nesse sentido, o principal objetivo da pesquisa qualitativa é explicar o porquê dos fatos, sem necessariamente quantificá-los (BOGDAN; BIKLEN, 2010).

A abordagem qualitativa pode assumir diversas formas, dentre elas destacam-se a pesquisa-ação, o estudo de caso, a pesquisa etnográfica e a análise documental. Para realização do presente trabalho, utilizou-se o estudo de caso como método de pesquisa, por ele permitir ao pesquisador analisar uma situação específica de forma complexa e contextualizada, além de ser rico em dados descritivos (LÜDKE; ANDRÉ, 1986).

De acordo com o referencial utilizado na pesquisa, Jean Piaget, é fundamental que antes da aplicação de qualquer material didático/pedagógico, leve-se em consideração os conceitos que os alunos já possuem assimilados em sua estrutura cognitiva, para que a partir das intervenções, tais informações sejam complexificadas ou reestruturadas. A primeira etapa da pesquisa consistiu em uma aplicação de questionários estruturados (Quadro 1) para analisar o que os alunos das 1^o séries do Ensino Médio integrado aos Cursos Técnicos em Agropecuária e Biotecnologia do Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, conheciam acerca do conteúdo de transformações físicas e químicas.

Quadro 1: Perguntas do questionário aplicado aos discentes.

| |
|------------------------------------|
| 1- O que é calor latente? |
| 2- O que é calor sensível? |
| 3- O que é calor específico? |
| 4- O que é uma substância volátil? |
| 5- O que é fusão? |
| 6- O que é condensação? |

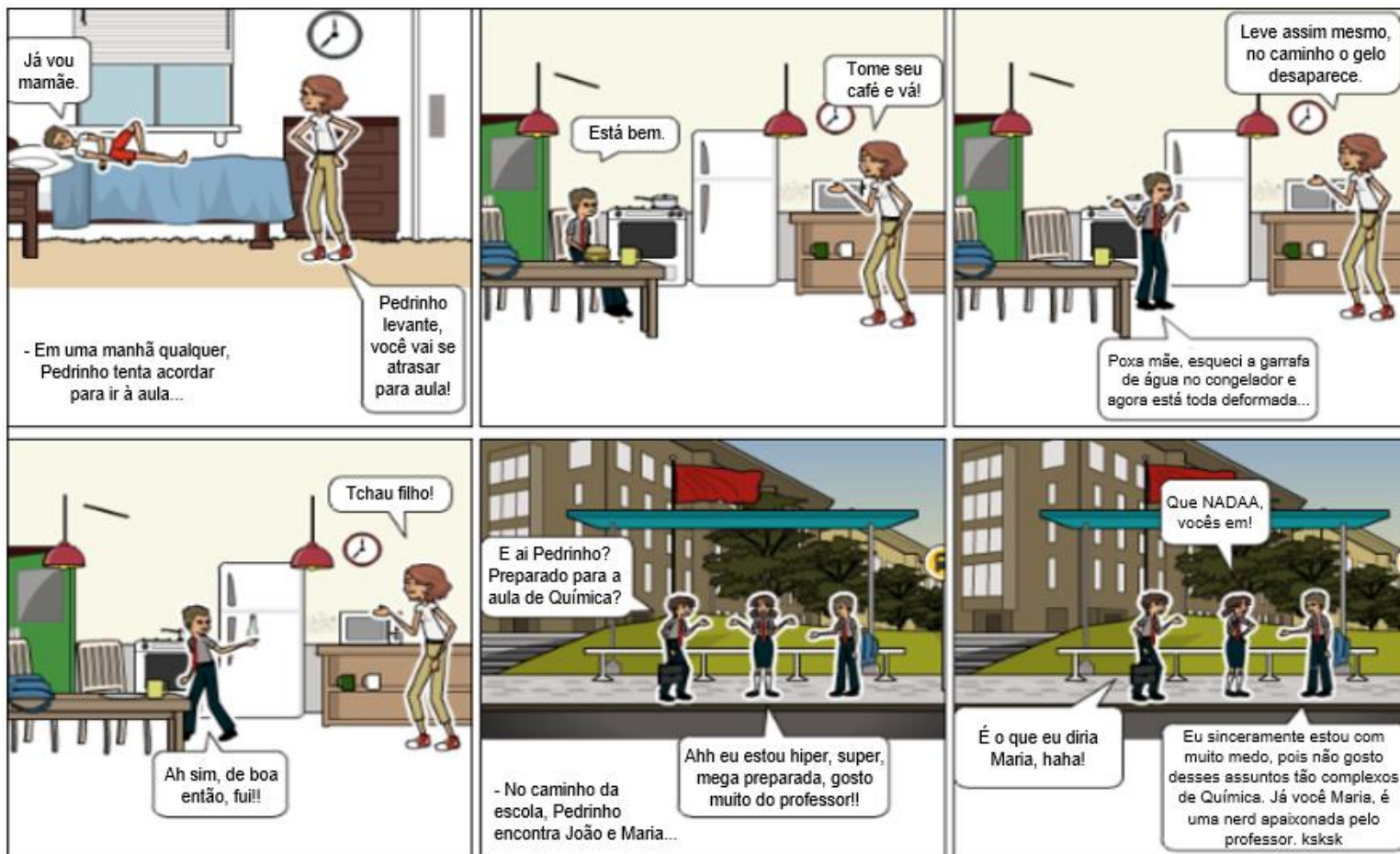


| |
|---|
| 7- O que é ebulição? |
| 8- Explique e dê exemplos de transformação física para transformação química. |
| 9- Defina calor. |
| 10- Defina temperatura. |

Fonte: Elaborada pelos autores.

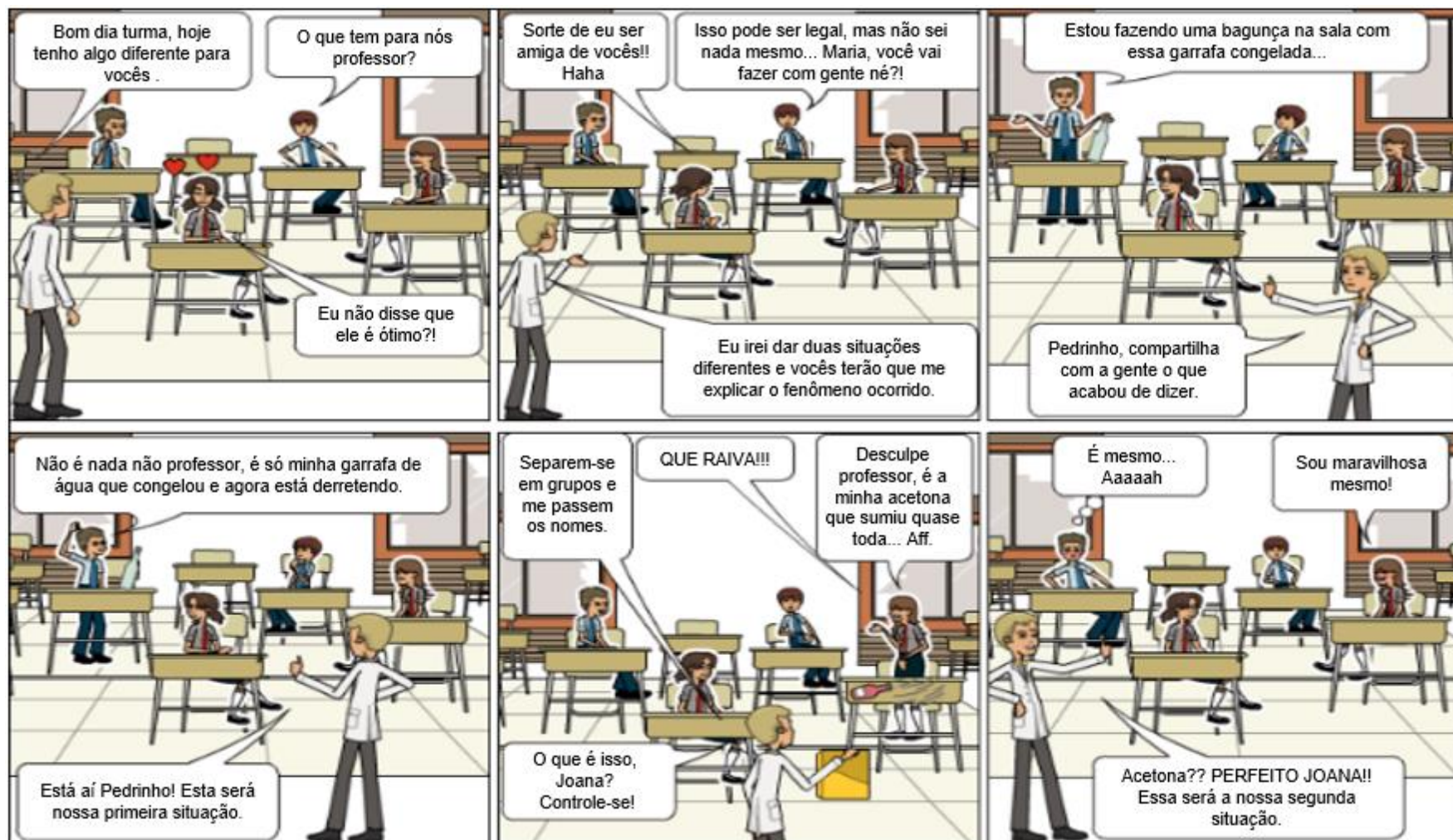
Após a aplicação do questionário, construiu-se uma História em Quadrinhos¹ (Figura 1) para promover a acomodação dos conceitos que se encontravam apenas assimilados na estrutura cognitiva dos discentes, bem como desequilibrar os esquemas que continham informações assimiladas de forma errônea, para posteriormente construir esquemas que condissessem com os conceitos químicos explorados.

¹ A HQ foi elaborada por estudantes do 1º e 3º período do curso de Licenciatura em Química do IF Goiano – Campus Urutaí, como uma das ações do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID.

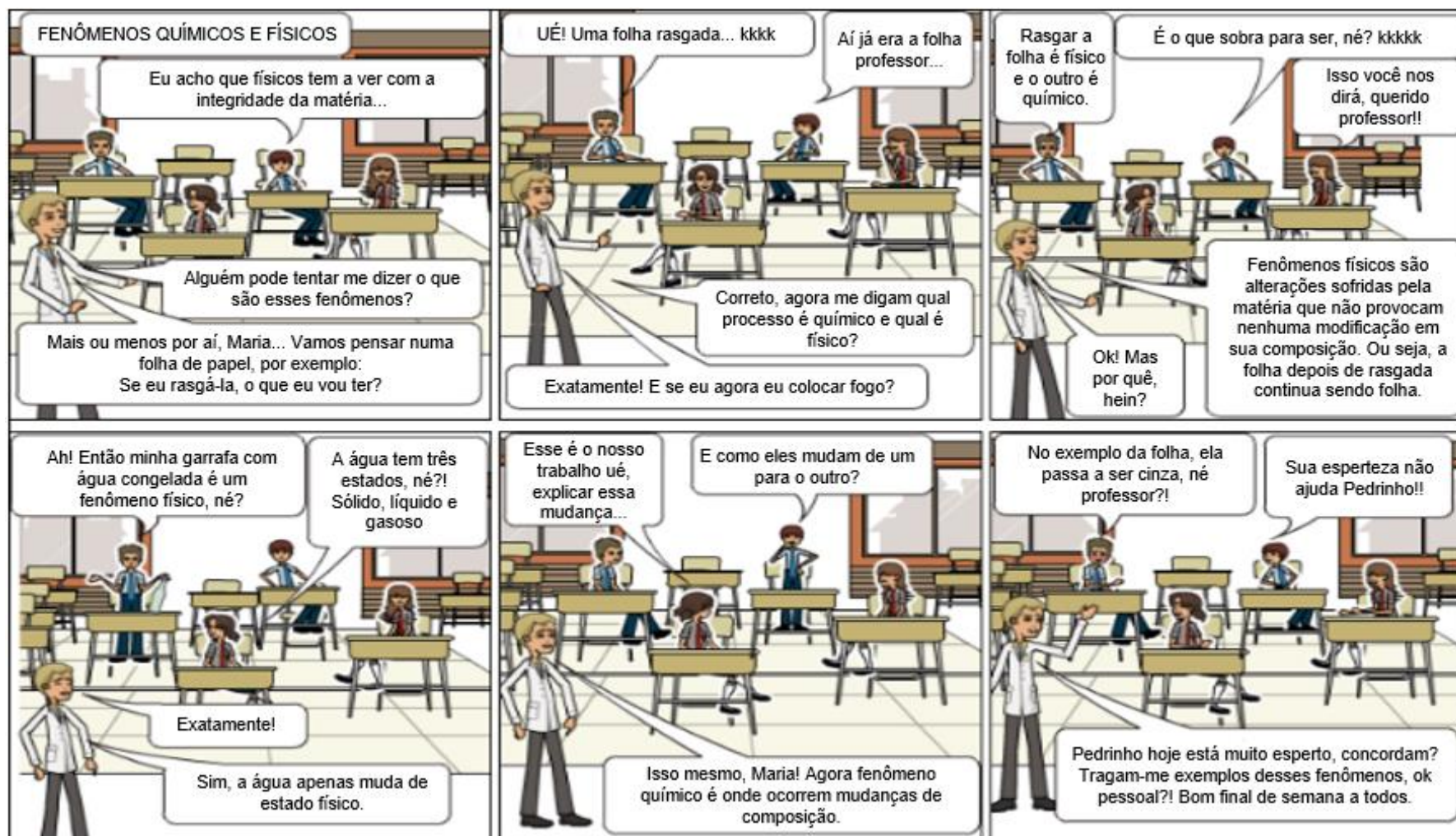


(a)

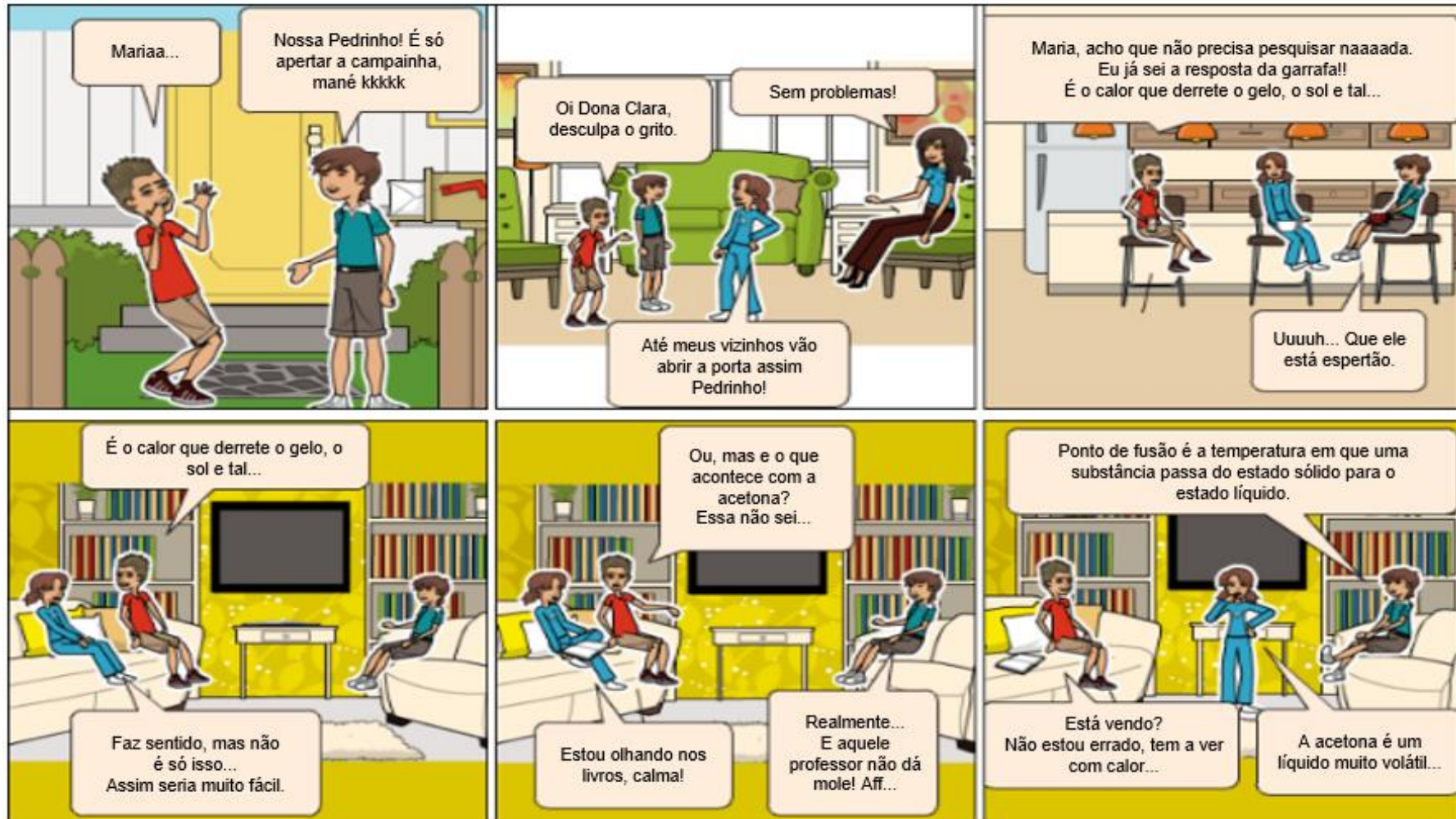
Figura 1: Estrutura da HQ em ordem cronológica: A-G. Fonte: Acervo da pesquisa.



(b)



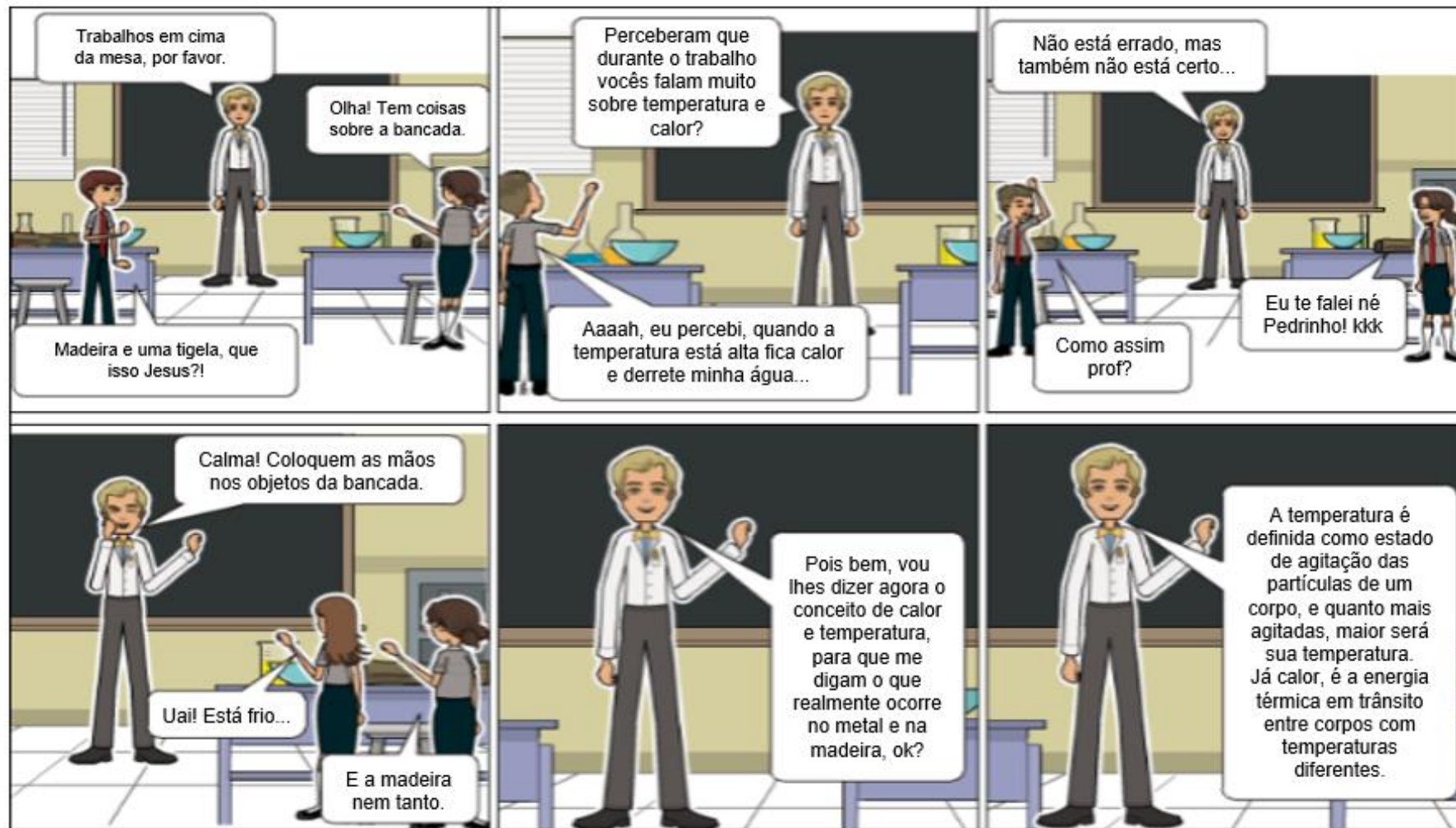
(c)



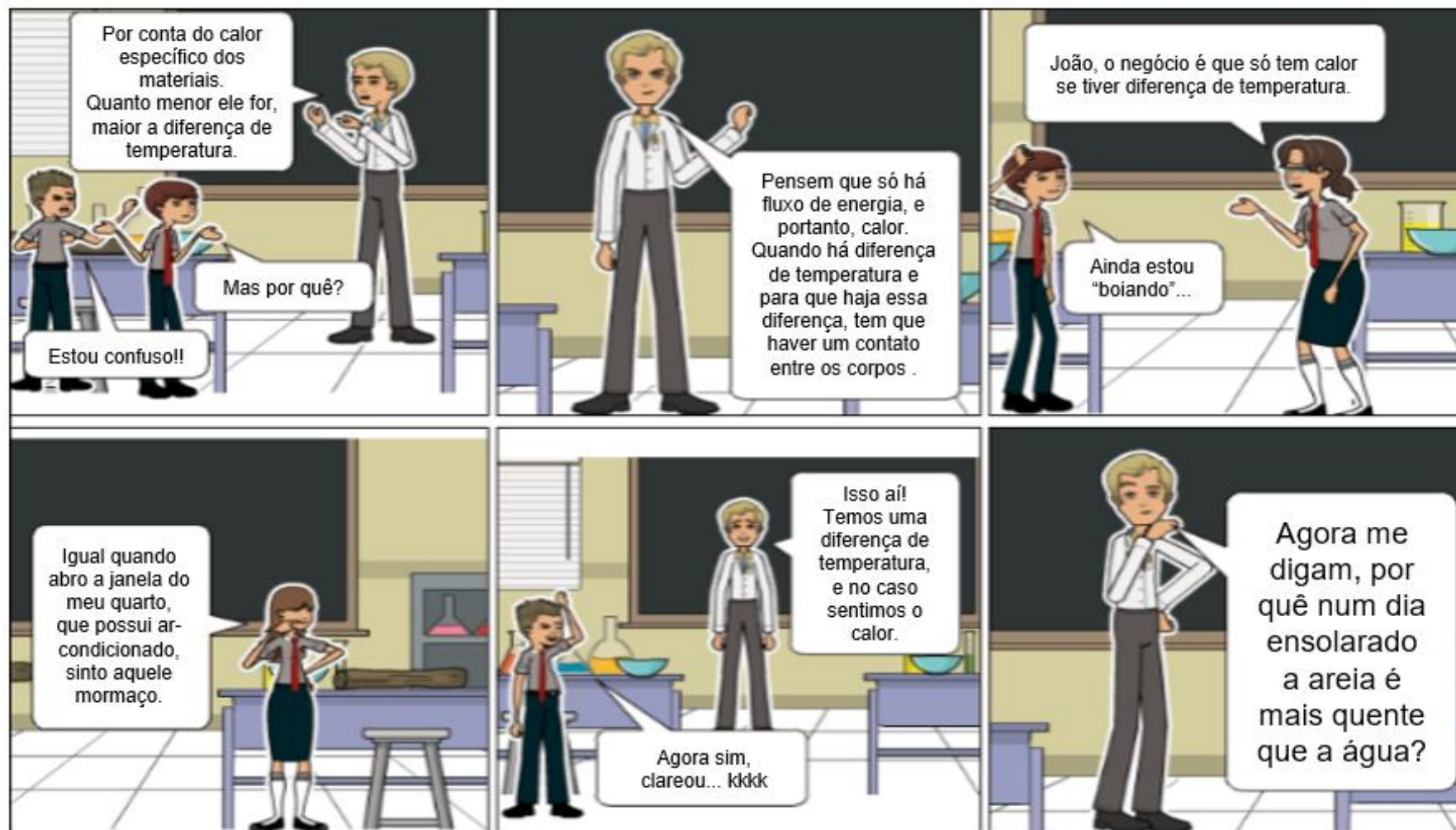
(d)



(e)



(f)



(g)



A História em Quadrinhos foi aplicada em duas turmas da 1ª série do Ensino Médio do IF Goiano – Campus Urutaí, sendo uma integrada ao Curso Técnico em Agropecuária e a outra ao Curso Técnico em Biotecnologia. A coleta de dados foi realizada por meio do método de observação participante, que em consonância com o método de pesquisa, permite ao pesquisador inserir na realidade pesquisada exercendo a função de mediador do conhecimento, auxiliando os alunos nos processos de ensino e aprendizagem, sanando as eventuais dúvidas, ao mesmo tempo em que se avaliam as ações e os comportamentos dos sujeitos envolvidos. Desta forma, o pesquisador coleta os dados de acordo com o andamento da atividade lúdica, analisando qualitativamente o desempenho dos discentes a luz do referencial adotado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da aplicação dos questionários, percebeu-se a dificuldade dos estudantes acerca dos conceitos elencados, pois uma quantidade significativa (46,2%) não conseguiu responder e/ou erraram alguma pergunta (Figura 2). A proposição da HQ em uma perspectiva contextualizada, que aproxime a Química do cotidiano dos estudantes, deve-se à dificuldade verificada nos próprios questionários no que se refere aos exemplos de transformações físicas e químicas, pois eles não compreenderam o assunto, tão pouco relacionaram a Química com o seu dia-a-dia.

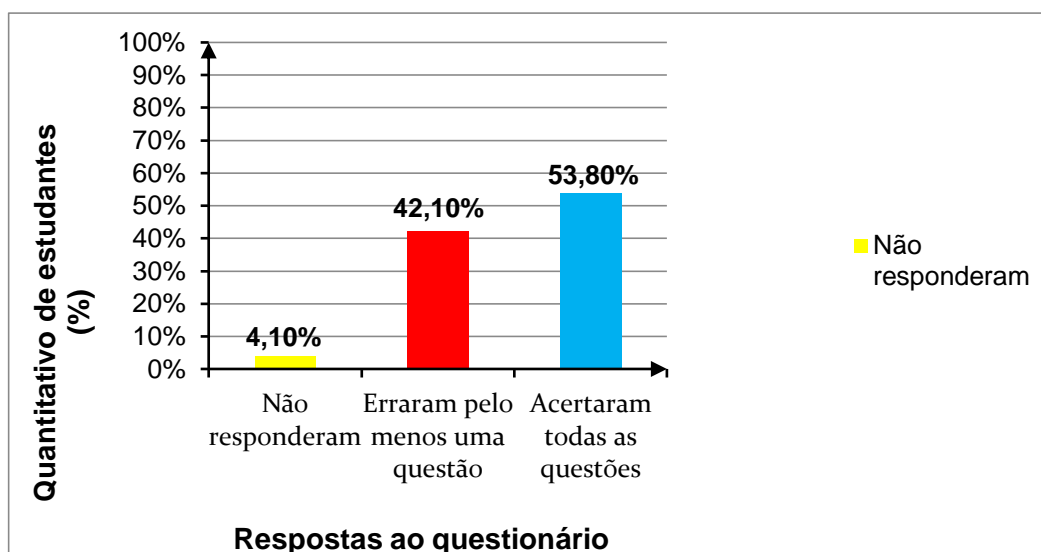


Figura 2: Gráfico do Quantitativo de estudantes que acertaram as questões presentes no questionário aplicado pré-jogo. **Fonte:** Dados da pesquisa.

Além da dificuldade de aproximação da Química com o contexto vivenciado e de responder às perguntas, constatou-se que alguns estudantes apresentavam internalizados em sua estrutura cognitiva, conceitos deturpados do conteúdo de transformações. “*Estudante A: Essa transformação física é aquela que muda a matéria*”. Nesse sentido, análogo ao referencial adotado, buscou-se construir uma HQ capaz de promover a reestruturação de tais conceitos, em vista a modificar as estruturas dos alunos, promovendo a significação dos conceitos científicos, permitindo a generalização e aproximação deste com o cotidiano dos estudantes.

Após a construção da HQ, dividiu-se as turmas em grupos e entregou-se as histórias para cada um, para que os estudantes pudessem acompanhar a leitura e participar da discussão dos conceitos científicos. Durante a leitura das HQs, percebeu-se três situações distintas relacionadas à aprendizagem dos estudantes envolvidos: estudantes que conheciam os conceitos abordados (verificado via questionário) mas não conseguiram identificá-los na HQ; estudantes que conheciam os



conceitos e os reconheceram na HQ; estudantes que não conheciam os conceitos, tão pouco conseguiram identificá-los na história.

A partir do referencial Piagetiano, conseguiu-se analisar como se deu a aprendizagem dos estudantes antes, durante e após a aplicação da atividade lúdica. Através da análise dos questionários (pré atividade lúdica), percebeu-se que a maioria dos estudantes sequer assimilou as informações relacionadas às transformações físicas e químicas trabalhadas pelo professor de Química, pois eles não conseguiram citar exemplos de transformações, tão pouco identificaram os conceitos na HQ.

Os estudantes que conseguiram acertar as questões presentes nos questionários, mas não foram capazes de identificá-las implicitamente na HQ, possuem tais conceitos químicos apenas assimilados em sua estrutura cognitiva, que segundo Piaget (2014) inviabiliza a associação de tais informações com outros esquemas. Nessa perspectiva, pode-se inferir que os conceitos químicos podem ter sido assimilados de forma mecânica, havendo uma ausência de ligação com esquemas que os estudantes já possuem assimilados. De acordo com Piaget *apud* Aguiar Júnior (1999), essa ausência ou dificuldade de ligação entre os esquemas, culmina em uma equilibrção do tipo INTRA, cujos sujeitos encontram-se na obrigação de apenas absorver as informações repassadas.

A justificativa para ausência de equilibrção e equilibrção do tipo INTRA, pode estar relacionada com a dificuldade de interligação dos conceitos químicos com o cotidiano dos estudantes porque alguns aprendem e conseguem internalizar melhor as informações a partir da relação dos conceitos abordados com outros que estejam presentes em sua estrutura cognitiva. Os estudantes não conseguem identificar os conceitos químicos presentes de forma implícita na HQ, pois estes ou não foram assimilados em sua estrutura cognitiva, ou foram de forma fragmentada, sem nenhuma conexão com outras informações.

Análogo à equilibrção do tipo INTRA, verificou-se que alguns estudantes apresentavam em sua estrutura cognitiva conceitos deturpados de transformações químicas e físicas, uma vez que durante a aplicação da HQ, constatou-se no discurso de estudantes conceitos equivocados, assim como observado no questionário aplicado inicialmente. Nessas situações, ressalta-se a possibilidade da HQ de promover desequilibrções nas estruturas cognitivas dos estudantes, no sentido de realizar as correções necessárias para o aprendizado. A contextualização da HQ facilitou esse processo de desequilibrção, evidenciando a aplicação dos conceitos sem abdicar da cientificidade.

Estudante C: Ah, eu achava que uma transformação química era quando misturava duas substâncias químicas, ou quando o negócio pegava fogo.

Estudante D: Pode até ser mano, mas tu viu ai na história que pode acontecer outras paradas né?

Estudante E: Estudante C, a acetona que aparece na HQ é um exemplo disso aí, pois ela altera sua estrutura devido ao seu ponto de ebulição.

Estudante C: Pois é, agora saquei. Essa parada de fusão, ebulição, eu confundia tudo também, mas agora tá de boa.

A partir da fala dos estudantes pode-se inferir que tanto a interação estudante-estudante quanto o conteúdo da HQ auxiliaram nos processos de ensino e aprendizagem, pois quando eles liam as tiras da história, confrontavam tais afirmações com os conceitos que já estavam internalizados em sua estrutura cognitiva, sendo que quando não havia relação entre ambos, eles externavam com os colegas essa incoerência (o que podemos denominar de desequilibrção). Essa interação favoreceu inclusive a reequilibrção, dado que os estudantes que já possuíam o conceito acomodado, auxiliavam os colegas no processo de equilibrção e acomodação, como constatado nas falas dos estudantes C, D e E.

Além dos estudantes que não conseguiram relacionar os conceitos de transformações químicas e físicas com os demais esquemas, identificou-se através da aplicação da HQ, que uma pequena parcela de alunos conseguiu relacionar algumas informações inerentes ao assunto com os quadrinhos presentes na história.



Nesse sentido, a atividade lúdica mostrou-se uma importante metodologia para promover a acomodação dos conceitos químicos, pois os estudantes conseguiram identificar tais conceitos e relacioná-los ao seu cotidiano (outros esquemas).

Após a aplicação das HQs, os estudantes relataram que a atividade lúdica além de ser interessante, por ser uma metodologia alternativa, promoveu uma melhor compreensão do conteúdo, como pode-se observar na fala de um dos estudantes: *“Estudante B: Eu achei bem legal e interessante. Ler e ver os quadrinhos ajudou a responder as questões... percebi o uso da Química na minha vida, sem contar que é uma coisa diferente dentro da sala de aula”*. Portanto, verifica-se que a HQ promoveu a assimilação e a acomodação dos conteúdos.

A acomodação dos conteúdos é o processo no qual uma nova informação é adquirida e associada aos esquemas já consolidados, como foi descrito anteriormente. Dessa maneira, a HQ contribuiu de forma efetiva para a adaptação dos conteúdos, pois as histórias elencadas estão relacionadas com atividades cotidianas, assim, facilita o processo de acomodação, porque vincula as novas informações aos esquemas já definidos.

Através da HQ percebeu-se que a atividade lúdica conseguiu promover a Equilibração do tipo INTER, já que os estudantes conseguiram relacionar os conceitos anteriormente assimilados a outros presentes em sua estrutura cognitiva, bem como a fatos inerentes ao seu cotidiano, por exemplo, *“Estudante E: Acho que a pinga que meu pai fala que desaparece do frasco tem a ver com isso, por causa que na verdade o álcool evapora, e então o volume vai diminuir mesmo”*. Contudo, não foi possível identificar a Equilibração do tipo TRANS, pois a atividade não forneceu subsídios para um pensamento a nível formal e crítico, aspecto que será melhor explorado nas aplicações posteriores, de forma a obter resultados ainda mais significativos.

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos na aplicação da História em Quadrinhos evidenciaram as diversas possibilidades das atividades lúdicas, tanto em relação a metodologias de ensino e aprendizagem, quanto instrumentos avaliativos, pois a HQ possibilitou verificar o nível de aprendizagem dos estudantes, bem como trabalhar os conceitos químicos que não haviam sido assimilados, ou estavam de forma equivocada.

A HQ desenvolvida pelos pesquisadores permitiu aproximar os conceitos químicos do cotidiano dos estudantes, que na perspectiva Piagetiana, tende a facilitar nos processos de acomodação dos conceitos científicos. Desta forma, observou-se que os estudantes se sentiram mais motivados a participar da atividade, devido à proximidade dos assuntos elencados com seu cotidiano, e também da utilização de um recurso didático lúdico, diferente do habitual utilizado pelos professores da turma no qual a HQ foi aplicada.

Nesse sentido, é mister que os professores tenham a sensibilidade de analisar as metodologias de ensino e aprendizagem mais adequadas aos estudantes, pois se tratando de uma sala de aula, cada estudante tende a aprender de uma maneira distinta, e na turma em questão, verificou-se aceitação e interesse pela inserção de atividades de cunho lúdico e que visam aproximar os conceitos ao cotidiano dos estudantes, é extremamente elevada.

Assim, pode-se inferir que a HQ pode ser utilizada tanto para avaliar a aprendizagem dos estudantes acerca dos conceitos relacionados às transformações químicas e físicas, quanto para ensinar tais conceitos de forma contextualizada, aproximando a Química do cotidiano dos estudantes, visto que os resultados evidenciaram o potencial da atividade com relação ao ensino e/ou (re) significação dos conteúdos científicos.



REFERÊNCIAS

- AGUIAR JÚNIOR, O. As três formas da equilibração: análise do material didático de um curso de eletricidade básica. *Caderno Catarinense de Ensino de Física*, v. 16, n. 1, p. 72-91, 1999.
- BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação Qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Portugal: Porto Editora, 2010.
- CAMPOS, C. C. O. **Quadrinhos e o Incentivo à leitura**. Monografia (Faculdade de Ciência da Informação). Universidade de Brasília, Brasília, 2013.
- CARVALHO, D. **A educação está no gibi**. Campinas: Papyrus, 2006.
- CUNHA, M. V. **Psicologia da Educação**. Rio de Janeiro: Editora Lamparina, 2008.
- FERREIRA, H. C. **A Teoria Piagetiana da Equilibração e as Suas Consequências Educacionais**. Bragança: Instituto Politécnico de Bragança, 2003.
- FREIRE, P. **A importância do ato de ler: em três artigos que se completam**. 47. ed. São Paulo: Cortez, 2006. 87 p.
- LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.
- NEVES, S. C. **A História em quadrinhos como recurso didático em sala de aula**. Palmas, 2012.
- PIAGET, J. **Relações entre a Afetividade e a Inteligência no Desenvolvimento Mental da Criança**. Tradução de Cláudio J. P. Saltini e Doralice B. Cavenaghi. Rio de Janeiro: Wak Editora, 2014.
- REZENDE, F. A. de M. **Jogos no ensino de Química: um estudo sobre a presença/ ausência de teorias de ensino e aprendizagem à luz do V Epistemológico de Gowin**. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática). Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2017.
- REZENDE, F. A. M.; SOARES, M. H. F. B. Jogos no ensino de Química: um estudo sobre a presença/ausência de teorias de ensino e aprendizagem na perspectiva do V Epistemológico de Gowin. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 24, n. 1, 2019.
- SOARES, M. H. F. B. **Jogos e Atividades Lúdicas para o Ensino de Química**. 2. ed. Goiânia: Kelps, 2015.
- VERGUEIRO, W.; RAMOS, P. **Quadrinhos na Educação**. São Paulo: Contexto, 2009.

Felipe Augusto de Mello Rezende: Possui Licenciatura em Química pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano - Campus Urutaí (2014), Mestrado em Educação em Ciências e Matemática pela Universidade Federal de Goiás (2017). Atualmente é doutorando no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática pela Universidade Federal de Goiás. Pesquisador na área de Ensino de Ciências/Química. Possui experiência na área de Química, com ênfase em Ensino de Química, atuando principalmente com: Jogos e Atividades Lúdicas no Ensino de Química, Avaliação da Aprendizagem e Formação de Professores.

E-mail: felipemelloquimica@hotmail.com

Sidimar Soares da Silva Filho: Licenciando em Química pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano - Campus Urutaí, com iniciação científica na área de Didática das Ciências.

E-mail: sidimarfilho77@gmail.com

Grazielle Alves dos Santos: Possui graduação em Licenciatura plena em Química pela Pontifícia Universidade Católica de Goiás (2007) e Mestrado Profissional em Ensino de Ciências pela Universidade de Brasília (2012). Atualmente é professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano - Campus Urutaí. Tem experiência na área de Química, com ênfase em Química, atuando principalmente nos seguintes temas: Educação Especial, Ensino de Química para deficientes visuais, formação de professores, estágio supervisionado no ensino de Química. Coordenadora de área do subprojeto de Química do PIBID.

E-mail: grazi.quimica@gmail.com

Eliaquim de Araújo Ferreira: Licenciando em Química pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano - Campus Urutaí, com projeto de pesquisa na área de Ensino de Ciências: Percepção e Sentido da Diversidade Sexual na Escola, além de Projeto de Extensão em dança contemporânea como fator de integração sociocultural e desenvolvimento corporal e mental.

E-mail: eliaquimaraujo92@gmail.com