

O ENSINO DA QUÍMICA PRESENTE NAS MUTAÇÕES COM OS PERSONAGENS DA ANIMAÇÃO X-MEN: EVOLUTION

Mirlla Manoella Bezerra Da Silva ¹

Francisca Érica Seixas da Silva ²

Caroliny de Araújo Azevedo ³

INTRODUÇÃO

A relação de um professor com seus alunos sempre teve grande importância na educação. De acordo com Aquino (1996), o relacionamento professor-aluno é muito importante, a ponto de estabelecer posicionamentos pessoais em relação à metodologia, à avaliação e ao conteúdo. Se o vínculo entre ambos for positivo, a probabilidade de um maior aprendizado aumenta. Ou seja, a forma como o professor apresenta o assunto ao aluno, tem se constituído como um dos principais fatores para desenvolver avanços de novas estratégias no processo de ensino, entre elas, destaca-se uma em especial que deu origem à ideia principal desse projeto: utilizar a analogia em uma animação de TV como método de ensinamento.

Para Borges (1997), as analogias ajudam, não só no enriquecimento da relação professor-aluno, mas também propiciam momentos de aprendizagem ricos e duradouros. Além disso, a analogia facilita a compreensão do conteúdo pelos alunos, por meio de exemplos do cotidiano, o que incorre em um processo de ensino-aprendizagem bastante dinâmico. Krapas (1997), cita alguns autores que defendem que o raciocínio analógico é um elemento fundamental na educação em ciências porque estimula, nos alunos, o processo de pensar.

Segundo Gardner (1995), as comparações analógicas parecem ser naturais do raciocínio humano, já que podem ser observados desde da infância, tendo como experiência a capacidade de associar ritmos a estímulos visuais. No entanto, embora constitua uma facilitação na aprendizagem significativa, analogias podem ter um impacto negativo quando não deixa totalmente explícita a sua intenção.

Visto isso, a utilização do método de ensino por analogia conhecido como TWA (*Thinking With Analogies*), desenvolvido por Glynn (1991), estabelece uma abordagem

¹ Técnica em Informática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte - IFRN, mirlla.silva@escolar.ifrn.edu.br;

² Graduanda do curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte - IFRN, franciscaericaseixas@gmail.com;

³ Graduanda do curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte - IFRN, carolinyaraujo99@gmail.com;

inovadora e eficaz para promover o aprendizado significativo de forma segura. Como afirmou o próprio Glynn (1991), "a analogia é uma ponte que conecta o conhecido ao desconhecido, permitindo que os estudantes relacionem conceitos complexos com experiências familiares". Através do uso cuidadoso de analogias, o método TWA busca ativar o pensamento crítico dos alunos, incentivando-os a encontrar semelhanças e diferenças entre os domínios familiar e novo, a fim de consolidar a compreensão e aprofundar o conhecimento. Com base nessas ideias, o TWA oferece aos educadores uma ferramenta valiosa para tornar a aprendizagem mais envolvente, cativante, de fácil compreensão e ficção para os estudantes. Através do TWA, os professores podem usar analogias visuais, verbais ou simbólicas para ilustrar conceitos abstratos ou complexos. Por exemplo, ao ensinar os princípios da gravidade, um professor pode usar a analogia de uma maçã caindo de uma árvore para representar o movimento dos corpos em queda livre.

Desse modo, a utilização da animação *X-men Evolution* como analogia de ensino, age como uma forma de melhorar o desempenho e a atenção do aluno. De acordo com Holyoak e Thagard (1995), "as analogias são um meio poderoso para a construção de modelos mentais que nos ajudam a organizar e entender informações complexas". O TWA aproveita essa capacidade natural do cérebro humano de encontrar semelhanças e estabelecer relações, permitindo que os alunos ampliem sua compreensão e retenção de conhecimento de forma significativa. Espera-se que a realização dessa metodologia possa contribuir significativamente para uma melhora no processo de construção de conhecimento acadêmico dos alunos em relação ao estudo de mutação bioquímica.

Como sugere Glynn (1991), as analogias são uma forma eficaz de transmitir informações e construir conexões cognitivas entre ideias aparentemente distantes. Holyoak e Thagard (1995) complementam essa visão, afirmando que as analogias são um poderoso meio de construir modelos imaginários que auxiliam na organização e compreensão de informações complexas. Dessa forma, o uso de analogias no ensino promove a formação de conexões, facilita a compreensão e a retenção do conhecimento.

Com isso, o principal objetivo que se pretende alcançar com esse projeto é a construção de conhecimento acerca dos conceitos básicos da mutação Bioquímica através da utilização do método TWA, descrita por Glynn, no processo de estudo com a utilização da ficção científica presente na animação *X-men evolution* como objeto de ensino.

Ao final da aplicação deste projeto pretende-se alcançar os seguintes resultados: o engajamento ativo dos alunos na construção de conexões entre conceitos, promovendo uma compreensão mais profunda e duradoura além de desenvolver o pensamento crítico dos

alunos, estimulando-os a fazer conexões entre diferentes áreas de conhecimento e aplicar conceitos em situações práticas. Sendo capaz de promover a formação de conexões, facilitando a compreensão e a retenção do conhecimento." (Johnson-Laird, 1989)

METODOLOGIA (OU MATERIAIS E MÉTODOS)

A pesquisa deverá ser conduzida seguindo uma abordagem qualitativa e quantitativa, combinando métodos que exploram tanto as dimensões qualitativas quanto quantitativas do ensino da Química através das mutações dos personagens da animação *X-Men: Evolution*. O método TWA (Thinking with Analogies) será empregado para enriquecer a análise e o entendimento dos conceitos químicos presentes nas mutações dos personagens. O estudo será composto por etapas bem definidas: 1) Estabelecimento das Analogias: Inicialmente, serão identificadas analogias entre os conceitos químicos e as mutações dos personagens da animação *X-Men: Evolution*. Analogias relevantes e apropriadas serão selecionadas para servirem como pontes de compreensão entre os elementos fictícios da animação e os conceitos científicos. 2) Levantamento Bibliográfico Ampliado: Além do levantamento bibliográfico convencional, um levantamento específico será realizado em busca de estudos que tenham aplicado métodos análogos para o ensino de ciências. Serão examinadas pesquisas que utilizaram analogias para promover uma compreensão mais profunda e significativa de conceitos científicos complexos. 3) Análise dos Episódios e Mutações: Com base nas analogias estabelecidas, será realizada uma análise detalhada dos episódios da animação *X-Men: Evolution* que abordam mutações e suas implicações químicas. Os personagens e suas mutações serão examinados à luz das analogias selecionadas, destacando os aspectos químicos subjacentes. 4) Integração de Analogias nas Aulas: Com as analogias definidas e a análise dos episódios concluída, serão elaboradas aulas que integram as analogias selecionadas ao ensino de Química. As aulas serão estruturadas de forma a permitir que os alunos relacionem as mutações dos personagens com os conceitos químicos, facilitando uma compreensão mais abrangente e contextualizada. 5) Avaliação Ampliada da Abordagem: Além do questionário, serão aplicados instrumentos adicionais, como entrevistas e grupos focais, para aprofundar a compreensão da percepção dos alunos sobre o uso das analogias no ensino de Química. A análise das respostas será realizada de forma a identificar insights mais profundos sobre a eficácia da abordagem e suas contribuições para o aprendizado dos conceitos químicos. 6) Análise de Dados Análogos: A coleta de dados será analisada utilizando métodos de análise específicos para as respostas análogas dos alunos. Serão

exploradas semelhanças e diferenças entre as respostas, bem como os padrões emergentes relacionados à compreensão dos conceitos químicos através das analogias. 7) Síntese e Conclusão: Os resultados obtidos através do método TWA serão sintetizados com os dados quantitativos e qualitativos coletados, proporcionando uma visão abrangente da eficácia das analogias no ensino da Química. As conclusões finais serão traçadas, destacando as contribuições da abordagem análoga para uma compreensão aprofundada e significativa dos conceitos químicos relacionados às mutações dos personagens.

REFERENCIAL TEÓRICO

X-Men: Evolution é uma série animada do início dos anos 2000 que retrata os X-Men como adolescentes. A animação gira em torno de personagens mutantes que lutam para encontrar significado em sua condição, mas acabam usando suas habilidades químicas para proteger a humanidade de vários vilões. Os mutantes possuem o "gene X" em seu genoma, que codifica moléculas individuais. O gene X codifica uma molécula que produz sinais químicos por todo o corpo, levando a reações químicas em outros genes.

Dentro do contexto de *X-Men Evolution*, temos a Mística (Raven Darkhölme) que é um personagem que exemplifica vividamente a interação da química com suas mutações extraordinárias. Mística é conhecida por sua capacidade de alterar sua forma física para se assemelhar a qualquer pessoa, bem como imitar suas características faciais, voz e até mesmo impressões digitais.

A base científica subjacente ao poder de Mística repousa na compreensão das propriedades químicas das substâncias que compõem o corpo humano, bem como a capacidade de controlar as ligações químicas entre átomos e moléculas. Sua mutação permite que ela altere a estrutura de suas células e as reações químicas entre os componentes celulares para imitar outras pessoas.

Essa transformação envolve uma série de reações químicas altamente complexas. Mística deve ser capaz de reorganizar suas células, alterando a disposição dos átomos e moléculas para replicar a aparência e as características de um indivíduo específico. Isso requer um profundo conhecimento da composição química do corpo da pessoa que ela está imitando, bem como a capacidade de manipular suas próprias moléculas de maneira precisa.

Dentro do universo de *X-Men Evolution*, outro personagem que exemplifica de maneira intrigante a presença da química em suas mutações é Kurt Wagner, também conhecido como Noturno. Noturno é notável por sua habilidade de se tele transportar instantaneamente de um

local para outro, desaparecendo em uma nuvem de fumaça e reemergindo em outro lugar. A base científica por trás desse poder reside na compreensão da composição química da matéria e das reações nucleares.

A compreensão da química por trás da habilidade desses personagens nos leva a refletir sobre o poder e a complexidade das mutações genéticas, bem como a potencial influência da ciência na criação de habilidades sobrenaturais. Essa exploração em *X-Men Evolution* proporciona um ponto de partida intrigante para discussões em sala de aula sobre mutações genéticas, reações químicas e as fronteiras entre ficção científica e a realidade científica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pesquisa sobre o ensino da química presente nas mutações dos personagens da animação *X-Men Evolution* busca explorar uma abordagem inovadora na educação científica. Através da utilização de analogias, conforme proposto por Holyoak e Thagard (1995), espera-se que os alunos possam compreender de maneira mais eficaz os conceitos complexos envolvidos nas mutações genéticas.

A relação professor-aluno, discutida por Aquino (1996), também desempenha um papel crucial nesse contexto, pois um ambiente de aprendizagem positivo e colaborativo pode facilitar a assimilação das informações. A abordagem de Glynn (2004) com o modelo de ensino baseado em analogias pode criar uma ponte entre os elementos familiares da animação e os conceitos científicos, promovendo um maior engajamento dos alunos.

A pesquisa também se baseia nas reflexões de Kapras et al. (1997) sobre modelos no ensino de ciências, indicando que a utilização das mutações dos personagens dos X-Men como modelos pode auxiliar na compreensão dos processos moleculares envolvidos. Ao integrar essas perspectivas, a pesquisa busca elucidar como as analogias podem ser aplicadas para facilitar a compreensão dos alunos sobre a química das mutações.

Assim, a expectativa é que essa abordagem inovadora proporcione uma experiência de aprendizado mais enriquecedora e significativa, permitindo que os alunos não apenas compreendam os conceitos científicos, mas também desenvolvam habilidades de pensamento crítico e criativo, conforme preconizado pelas teorias de analogia e raciocínio propostas por Johnson-Laird (1989) e Holyoak (1995).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise da interconexão entre a química e as mutações nos personagens fictícios oferece uma perspectiva enriquecedora que pode aprimorar significativamente o aprendizado dos alunos. Ao estabelecer paralelos entre os conceitos científicos e a ficção, o ensino da química torna-se mais envolvente e cativante, incentivando a participação ativa e a compreensão profunda, propiciando espaço para uma reflexão significativa sobre a necessidade de novas pesquisas e abordagens no campo da educação em química. A partir das abordagens propostas por Glynn (2004), como o modelo de ensino com analogias, abre-se uma oportunidade para inovações pedagógicas que promovam uma compreensão mais eficaz e duradoura dos conceitos químicos complexos. Através do diálogo com as análises analíticas presentes ao longo do resumo, é possível traçar uma trajetória de desenvolvimento contínuo no ensino da química, adaptando-se às necessidades dos alunos e às evoluções no campo científico.

Portanto, a abordagem do ensino da química por meio das mutações dos personagens de X-Men Evolution apresenta um potencial significativo para engajar os alunos, enriquecer seu entendimento sobre os processos químicos e estimular o interesse contínuo pela ciência. O caminho a seguir envolve a exploração das perspectivas propostas por Glynn (2004) e a contínua busca por aprimoramentos pedagógicos, em consonância com as reflexões de Aquino (1996) sobre a relação professor-aluno, a fim de fortalecer e aprofundar ainda mais o ensino da química.

REFERÊNCIAS

- AQUINO, Julio Gropa. A relação professor-aluno: do pedagógico ao institucional. São Paulo: Summus, 1996
- GLYNN, Shawn. The teaching-with-analogies model. PUB TYPE, p. 195, 2004.
- KAPRAS, S. et al. Modelos: uma análise de sentidos na literatura de pesquisa em ensino de ciências. *Investigação no Ensino de Ciências*, Porto Alegre, v. 2, n. 3, p. 1- 17, 1997.
- Johnson-Laird, PN (1989). Analogia e raciocínio. Em S. Vosniadou & A. Ortony (Eds.), *Semelhança e raciocínio analógico* (pp. 363-380). Cambridge University Press.
- Holyoak, KJ, & Thagard, P. (1995). *Saltos mentais: Analogia no pensamento criativo*. Imprensa MIT.
- GARDNER, Howard. *Inteligências múltiplas: A teoria na prática*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995. 257 p.