

Aplicação da teoria de Piaget na aprendizagem de química através da criação de paródias musicais

Fabiane Mascarello*

Juliano Farenzena

Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática
Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul - RS, Brasil

*Autor correspondente: fmascare@ucs.br

Recebido: 25 de Novembro de 2024

Revisado: 30 de Novembro de 2024

Aceito: 15 de Dezembro de 2024

Publicado: 24 de Dezembro de 2024

Resumo: Este trabalho explora a aplicação da teoria de Piaget, um psicólogo do desenvolvimento, na integração da música ao ensino de química para melhorar a compreensão de conceitos químicos mais complexos. Piaget sugere que as crianças passam por estágios específicos de desenvolvimento cognitivo, que afetam como elas entendem conceitos abstratos, como os encontrados em química e música. Nesta perspectiva, a proposta é utilizar abordagens interdisciplinares, unindo química e música, para captar melhor a atenção dos alunos e facilitar o aprendizado, especialmente em um contexto onde é difícil manter o foco dos estudantes. O estudo apresenta uma proposta pedagógica fundamentada em Piaget que usa estratégias de aprendizagem ativa na qual os alunos, divididos em grupos, são desafiados a criar paródias musicais que expliquem princípios de conceitos de química orgânica, como Hidrocarbonetos, Álcool, Amina, Cetona, Éster e Ácidos Carboxílicos. Essa abordagem visa não apenas atrair o interesse dos educandos, mas também promover um aprendizado significativo, utilizando a música como ferramenta para representar e consolidar os conhecimentos químicos. Em suma, o trabalho propõe que a teoria de Piaget pode fornecer um embasamento teórico valioso para melhorar práticas educativas ao integrar a música como um recurso didático na sala de aula, tornando o ensino de química mais acessível e atrativo para diferentes faixas etárias.

Palavras-chave: Música, ensino de Química, Piaget, psicologia do desenvolvimento.

Application of Piaget's theory in learning chemistry through the creation of musical parodies

Abstract: This paper explores the application of Piaget's theory, a developmental psychologist, in the integration of music into chemistry teaching to improve the understanding of more complex chemical concepts. Piaget suggests that children go through specific stages of cognitive development, which affect how they understand abstract concepts, such as those found in chemistry and music. From this perspective, the proposal is to use interdisciplinary approaches, combining chemistry and music, to better capture students' attention and facilitate learning, especially in a context where it is difficult to maintain students' focus. The study presents a pedagogical proposal based on Piaget that uses active learning strategies in which students, divided into groups, are challenged to create musical parodies that explain principles of organic chemistry concepts, such as Hydrocarbons, Alcohols, Amines, Ketones, Esters and Carboxylic Acids. This approach aims not only to attract students' interest, but also to promote meaningful learning, using music as a tool to represent and consolidate chemical knowledge. In short, the work proposes that Piaget's theory can provide a valuable theoretical basis for improving educational practices by integrating music as a teaching resource in the classroom, making chemistry teaching more accessible and attractive to different age groups.

Key-words: Music, Chemistry teaching, Piaget, developmental psychology.

Introdução

A relação entre química e música pode ser explorada através das ideias de Piaget, especialmente no que diz respeito ao desenvolvimento cognitivo e à forma como as crianças e adolescentes compreendem o mundo ao seu redor. Como a teoria de Piaget pode ser aplicada para melhorar o

entendimento de conceitos químicos complexos por meio de abordagens musicais em sala de aula? A resposta a essa pergunta motivou a proposta didática descrita neste artigo.

Piaget, psicólogo do desenvolvimento, propôs que as crianças passem por estágios específicos de desenvolvimento cognitivo, e essas etapas influenciam como elas entendem e interagem com conceitos complexos, como aqueles encontrados na química e na música [1].

Neste sentido, busca-se na teoria de Piaget, que enfoca o desenvolvimento cognitivo, um embasamento teórico claro para compreender como o educando aprende e, dessa forma, elaborar práticas educativas alinhadas com Piaget.

Além disso, a proposição de abordagens pedagógicas que captam a atenção do educando pode ser construída por meio de estratégias que utilizam a música pois envolve múltiplos processos cognitivos e emocionais.

Assim, este estudo tem como objetivo desenvolver habilidades para o reconhecimento de conceitos químicos, utilizando a prática musical dentro das faixas etárias estudadas por Piaget, que define o que pode ser ensinado em diferentes idades. Busca-se, por meio da relação entre química e música, atrair o interesse dos educandos e promover um aprendizado significativo da química, utilizando atividades atrativas que incorporam a música.

Para a construção da proposta didática, utilizou-se uma metodologia alinhada com a teoria de Piaget, que valoriza a construção do conhecimento a partir da interação do aluno com o ambiente. Para tanto, os alunos são divididos em grupos e desafiados a criar uma paródia que explique os princípios de alguns conceitos de química orgânica como: Hidrocarbonetos, Álcool, Amina, Cetona, Éster, Ácidos Carboxílicos. Durante o processo, eles pesquisarão os conceitos químicos e experimentarão como a música pode representar essas ideias, criando um produto final que une ambas as disciplinas.

Fundamentação teórica

Piaget, conhecido por suas contribuições à psicologia do desenvolvimento, não trabalhou com uma ciência especificamente, mas suas teorias oferecem uma compreensão sobre como crianças e adolescentes podem entender conceitos químicos à medida que amadurecem cognitivamente. O conhecimento musical, assim como o de química, não é simplesmente transmitido pelo professor, mas é construído ativamente pela criança à medida que ela interage com o som e com outros elementos musicais. Conforme destaca Lima e Bellini [1]:

Os conhecimentos, no sentido dado por Piaget, não são considerados pré-determinados nas estruturas internas do sujeito, de forma inata, nem emanam dos objetos se impondo de fora ao sujeito, pelas percepções ou conceitos, como preconiza a epistemologia empirista. Essas duas formas de pensar a constituição dos conhecimentos são importantes, mas não bastam, é preciso pensá-las como interação entre o sujeito e objeto de conhecimento.

Piaget, desenvolveu uma teoria do desenvolvimento cognitivo que tem sido amplamente aplicada em diversas áreas da educação, incluindo a música. Como descreve Cruz, Santos Filho e Araújo [2], as contribuições de Piaget são inúmeras.

Entre elas, Piaget trouxe inúmeras contribuições para o estudo dos processos cognitivos das crianças e adolescentes que ainda hoje são utilizadas para embasar pesquisas de muitos outros pesquisadores que visam compreender como se processa a aquisição do conhecimento, assim como se caracteriza cada fase desse desenvolvimento nos sujeitos nas diferentes faixas etárias.

Neste sentido, sua perspectiva construtivista, que enfatiza a construção ativa do conhecimento pelo indivíduo, oferece uma percepção valiosa para a prática pedagógica musical. As crianças aprendem melhor quando estão ativamente envolvidas em experiências musicais. A exploração livre de instrumentos, a criação de suas próprias músicas e a participação em atividades musicais lúdicas são fundamentais para o desenvolvimento musical. Conforme Justi [3], a teoria de Piaget tem influenciado grande parte da pesquisa sobre o desenvolvimento cognitivo musical nos Estados Unidos e na Europa. No Brasil, esta teoria tem tido um impacto dominante na pesquisa sobre processos cognitivos na educação musical.

A criação de paródias como ferramenta educativa pode ser analisada à luz da teoria de Piaget, especialmente no que diz respeito ao desenvolvimento cognitivo e à aprendizagem ativa. De acordo com Treviso e De Almeida [4], que destaca a importância dos métodos ativos e da experimentação:

Piaget é enfático na orientação de que o aluno deve conduzir a sua aprendizagem e, para o epistemólogo, os métodos ativos é que são os responsáveis pelo desenvolvimento livre dos indivíduos. Assim, eles devem desenvolver o máximo de experimentação, pois, para Piaget, se os indivíduos não passarem pela experiência será adiestramento e não educação. Piaget defende os métodos ativos por acreditar que proporcionam o desenvolvimento da experimentação. Dessa forma, Piaget privilegia o desenvolvimento das habilidades e aptidões, afirmando que os sistemas de ensino precisam considerar as vocações dos indivíduos e priorizar a pesquisa espontânea, deixando com que toda verdade seja reinventada ou reconstruída pelo aluno e não simplesmente transmitida.

O desenvolvimento cognitivo para Piaget ocorre a partir dos processos de assimilação e acomodação. A assimilação é como uma integração à estruturas prévias, que podem permanecer invariáveis ou são mais ou menos modificadas por esta própria integração, mas sem descontinuidade com o estado precedente, isto é, sem serem destruídas, mas simplesmente acomodando-se à nova situação [5].

Para Wadsworth [6], a assimilação é o processo cognitivo pelo qual uma pessoa integra (classifica) um novo dado perceptual, motor ou conceitual às estruturas cognitivas prévias. Ocorre quando novos conceitos são incorporados aos esquemas mentais existentes, enquanto a acomodação envolve a modificação destes esquemas para integrar novas informações.

Desse modo, a teoria cognitivista de Piaget está pautada no indivíduo e nos processos cognitivos aos quais ele está associado. A construção do conhecimento acontece através da interação da experiência sensorial e da razão, da interação com o meio (pessoas e objetos), da atribuição de significados à realidade em que se está inserido.

Piaget propôs que o desenvolvimento cognitivo ocorre em quatro estágios distintos, cada um caracterizado por habilidades e formas de pensamento qualitativamente diferentes: i) o estágio sensorio-motor corresponde aos primeiros dois anos

de vida. Piaget observou que os bebês aprendem sobre o mundo principalmente através dos sentidos e ações motoras; ii) o estágio pré-operatório que corresponde às crianças entre 2 e 7 anos desenvolvem a capacidade de pensar simbolicamente, mas ainda não conseguem realizar operações lógicas complexas; iii) o estágio operatório concreto corresponde a crianças de 7 a 11 anos, estas começam a desenvolver a capacidade de pensar logicamente sobre objetos concretos e eventos; iv) o estágio das operações intelectuais abstratas que corresponde a 12 anos em diante são os adolescentes. Estes começam a pensar de forma abstrata, sistemática e científica, alcançam a capacidade de raciocínio abstrato e podem conceber soluções para problemas complexos e hipotéticos, característica do pensamento adulto.

Portanto, é importante adaptar as atividades musicais às capacidades cognitivas para cada fase. A capacidade de criar paródias pode estar particularmente relacionada ao estágio operatório concreto e ao estágio das operações intelectuais abstratas. A criação de paródias, que transformam conceitos abstratos em algo mais concreto e acessível, pode ajudar a mediar essa transição. No estágio das operações intelectuais abstratas, os alunos começam a pensar de forma mais abstrata e lógica, podendo então criar paródias mais complexas que integram conceitos científicos de maneira criativa.

Ao criar paródias, os alunos assimilam conteúdos novos (conceitos químicos, por exemplo) ao relacioná-los com uma melodia familiar, já conhecida. Se a paródia desafiar suas ideias prévias, eles podem precisar acomodar suas compreensões para incluir os novos conceitos, ajustando seus esquemas mentais.

Segundo Rizzo [7], para Piaget o processo de conhecer caracteriza-se pela sua natureza de construção ativa. Esse processo construtivo de cunho cognitivo sob um olhar piagetiano implica a existência de métodos ativos. Nesta linha, Lima [8], afirma que a utilização de estratégias de metodologia ativa promove o engajamento dos educandos no processo educacional e que favorecem o desenvolvimento de sua capacidade crítica e reflexiva em relação ao que estão fazendo. Conforme Guerra, Francisco e Amaral [9], as metodologias ativas permitem que os discentes encarem desafios desenvolvendo projetos e resolvendo problemas reais ou hipotéticos relacionados à profissão.

Neste sentido, a criação de paródias é uma forma de aprendizagem ativa, um princípio central na teoria de Piaget. Ao elaborar uma paródia, os alunos são obrigados a entender profundamente o conteúdo a ser transformado em música, o que envolve um processamento cognitivo significativo. Essa atividade promove um engajamento direto com o material, permitindo que os alunos criem uma conexão pessoal e significativa com os conceitos que estão aprendendo. A elaboração de paródias integra conhecimentos de diferentes disciplinas, algo que Piaget considerava importante para o desenvolvimento de esquemas cognitivos mais complexos [5].

Ao unir música e química, por exemplo, os alunos não apenas memorizam conceitos, mas também os contextualizam em um formato criativo e interdisciplinar, o que facilita a transferência do conhecimento para diferentes contextos [10]. Segundo Ferracioli [11], Piaget entende que o desenvolvimento é o processo essencial que dá suporte para cada nova experiência de aprendizagem. A Figura 1 representa essa união entre química e música para a produção de paródias musi-

cais por meio de metodologias ativas fundamentadas na teoria construtivista piagetiana.

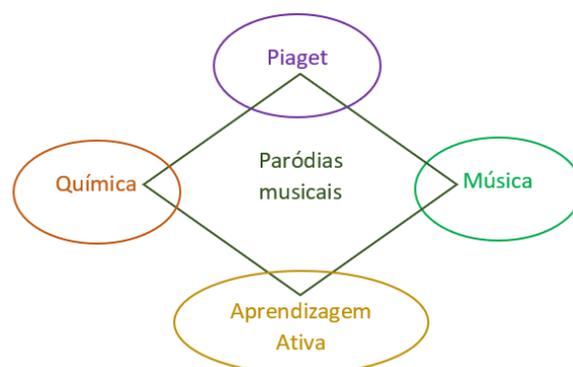


Figura 1. Representação esquemática dos elementos envolvidos na proposta pedagógica.

Conforme Piaget [5], a motivação intrínseca é crucial para a aprendizagem eficaz. Assim, a criação de paródias pode aumentar a motivação dos alunos, tornando o aprendizado mais lúdico e prazeroso. Quando os alunos estão engajados em uma atividade criativa, eles estão mais propensos a se envolver profundamente com o conteúdo, resultando em uma aprendizagem mais eficaz e duradoura. Piaget considera a motivação como uma energia de ordem afetivo-emocional, o que inclui os sentimentos e interesses, e possibilita o desenvolvimento intelectual [12].

Metodologia e desenvolvimento

Este estudo utiliza uma abordagem interdisciplinar que integra a química e a música, fundamentada nos princípios da teoria do desenvolvimento cognitivo de Piaget [5] e na aprendizagem ativa [13].

A proposta busca promover a aprendizagem por meio de metodologias ativas que incentivam a interação dos alunos com o ambiente e a construção do conhecimento de forma colaborativa e criativa.

A teoria piagetiana orienta a adequação das práticas pedagógicas de acordo com as características cognitivas de cada estágio de desenvolvimento, garantindo que as atividades propostas respeitem as capacidades dos alunos e promovam a interação com o ambiente. Assim, as atividades foram planejadas para engajar os alunos em experiências que envolvem aspectos cognitivos, explorando o potencial da música como ferramenta para o ensino de química.

Na proposta pedagógica está prevista a utilização de uma estratégia de aprendizagem ativa que consiste na criação de uma paródia musical em cada grupo de alunos. Essa estratégia demanda a aplicação de conhecimentos de química e música.

No contexto deste estudo, os alunos foram desafiados a criar paródias musicais que explicassem conceitos de química orgânica, como hidrocarbonetos, álcoois, aminas, cetonas, ésteres e ácidos carboxílicos.

O processo metodológico da proposta pedagógica foi organizado em cinco aulas, conforme o Quadro 1.

Quadro 1. Síntese das atividades para cada aula da proposta pedagógica.

Aula	Duração (min)	Atividade
1	50	Organização dos grupos. Apresentação do desafio. Breve revisão dos conceitos.
2	100	Pesquisa teórica.
3	50	Planejamento da paródia.
4	50	Produção e ensaio.
5	100	Apresentação final.

Abaixo, está a descrição detalhada para cada aula da proposta pedagógica.

Aula 1: 50 minutos

Etapa 1 (15 minutos): Organização dos grupos. Os alunos são divididos em equipes de quatro a seis integrantes, considerando a diversidade de habilidades e competências entre os participantes.

Etapa 2 (15 minutos): Apresentação do desafio. Apresenta-se a proposta de elaboração de uma paródia musical para explicar conceitos de química orgânica previamente selecionados.

Etapa 3 (20 minutos): Breve revisão dos conceitos. O professor realiza uma revisão introdutória sobre as funções orgânicas, tirando dúvidas iniciais dos alunos.

Aula 2: 100 minutos

Etapa 4: Pesquisa teórica. Os grupos selecionam uma música para adaptar e realizam uma pesquisa preliminar sobre os conceitos químicos escolhidos, utilizando materiais como livros didáticos, artigos científicos, vídeos educacionais e outras fontes confiáveis.

Aula 3: 50 minutos

Etapa 5: Planejamento da paródia. Com base no conteúdo pesquisado, os alunos adaptam a letra da música escolhida, utilizando elementos criativos e didáticos para representar os conceitos químicos.

Aula 4: 50 minutos

Etapa 6: Produção e ensaio. Após a finalização da letra, os grupos trabalham na execução musical, ensaiando com o uso de instrumentos ou ferramentas digitais.

Aula 5: 100 minutos

Etapa 7: Apresentação final. Os grupos apresentam suas paródias para os colegas e professores, compartilhando as produções e explicando os conceitos abordados.

A avaliação é realizada com base nos seguintes critérios:

- Originalidade e criatividade da paródia;
- Coerência científica e adequação conceitual;

- Clareza na explicação dos conceitos químicos;
- Engajamento e trabalho em equipe durante o processo.

Além disso, sugere-se a realização de um momento de feedback, no qual os alunos discutam os desafios enfrentados e os aprendizados adquiridos ao longo do projeto.

Essa metodologia busca não apenas atrair o interesse dos estudantes pela química, mas também facilitar a compreensão dos conceitos por meio da integração com elementos musicais, tornando o processo de aprendizagem dinâmico, interativo e interdisciplinar.

Considerações finais

Piaget utilizou o método científico de forma rigorosa para desvendar os mistérios do desenvolvimento cognitivo infantil. Através de observações detalhadas do comportamento de crianças de diferentes idades, ele formulou hipóteses sobre como a mente infantil funciona. Para testar essas ideias, Piaget criou experimentos cuidadosamente planejados, nos quais as crianças eram desafiadas a resolver problemas ou realizar tarefas específicas. Analisando os resultados desses experimentos, ele construiu uma teoria robusta e abrangente sobre os estágios do desenvolvimento cognitivo, que continua a ser uma referência fundamental na psicologia do desenvolvimento.

Portanto, a forma como a química e a música são compreendidas e integradas no aprendizado das crianças e adolescentes está profundamente enraizada nas ideias de Piaget sobre o desenvolvimento cognitivo e a progressão de habilidades de pensamento abstrato e sistemático.

Além disso, o uso de projetos, permite que os alunos assimilem novos conceitos químicos em um contexto prático e interdisciplinar, promovendo um desenvolvimento cognitivo adequado à faixa etária e ao estágio de desenvolvimento em que se encontram.

Agradecimentos

Os autores agradecem os organizadores do XII SECIMSEG pelo espaço de discussão e reflexão voltados ao Ensino e à Educação e aos revisores pelas sugestões e recomendações para o aprimoramento na redação do artigo.

Referências

- [1] E. Lima, M. Bellini. Implicações da teoria de Piaget para a educação científica nas séries iniciais: Contribuições do estudo sobre o conceito de adaptação à dimensão social do conhecimento. *Schème: Revista Eletrônica de Psicologia e Epistemologia Genética*, v. 8, n. 2, p. 28–51, 2017.
- [2] M. S. B. J. Cruz, E. F. dos Santos Filho, J. M. Araújo. Teoria Piagetiana: os processos cognitivos no pensamento lógico-matemático da criança. *Revista Scientia*, Salvador, v. 5, n. 2, p. 168-191, maio/ago. 2020.
- [3] L. A. M. Justi. Referencial piagetiano para a pesquisa em educação musical. *Cadernos do Colóquio*, 9(1), 2008.
- [4] V. C. Treviso, J. L. V. de Almeida. O conhecimento em Jean Piaget e a educação escolar. *Cadernos de Educação: Ensino e Sociedade*, Bebedouro, SP, 1 (1): 233-244, 2014.

- [5] J. Piaget. *Biologia e Conhecimento*. 2ª Ed. Petrópolis: Vozes, 1996.
- [6] B. J. Wadsworth. *Inteligência e Afetividade da Criança. Na teoria de Piaget*. 4. Ed. São Paulo: Enio Matheus Guazzelli, 1996.
- [7] G. Rizzon. A sala de aula sob o olhar do construtivismo piagetiano: perspectivas e implicações. In: Congresso Internacional de Filosofia e Educação. Caxias do Sul, 2010. <https://www.ucs.br/site/midia/arquivos/Construtivismo_Piagetiano.pdf>.
- [8] V. V. Lima. Espiral construtivista: uma metodologia ativa de ensino-aprendizagem. *Interface*, v. 21, n. 61, p. 421–434, 2016.
- [9] C. J. O. Guerra, J. R. S. Francisco, L. B. Amaral. Metodologias ativas na formação contábil: Uma análise sob a psicologia da educação à luz das teorias de Piaget e Vygotsky. *Revista Científica e-Locução*, v. 1, n. 21, p. 19, 20 jul. 2022.
- [10] V. Lavaqui, I. L. Batista. Interdisciplinaridade em ensino de ciências e de matemática no ensino médio. *Ciência & Educação*, vol.13, n. 3, p. 399, 2007.
- [11] L; Ferracioli. Aspectos da construção do conhecimento e da aprendizagem na obra de Piaget. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, 16(2), 180–194, 1999.
- [12] M. A. S. Pulaski. *Compreendendo Piaget: uma introdução ao desenvolvimento cognitivo da criança*. Rio de Janeiro: LTC Editora, 2009.
- [13] G. Elmôr-Filho, L. Z. Sauer, N. N. Almeida, V. Villas-Boas. *Uma nova sala de aula é possível: aprendizagem ativa na educação em engenharia*. 1.ed. Rio de Janeiro: LCT Editora, 2019.