

‘Química Orgânica em Jogo’: Uma proposta de intervenção lúdica no ensino da química

‘Organic Chemistry in the Game’: A proposal of ludic intervention in the teaching of chemistry

Elizabeth Gonzaga Almeida

IFSP – Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia de São Paulo
elizabeth.gozanga@gmail.com

Rafaela Canuto da Silva Alves

IFSP – Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia de São Paulo
rafaelacanuto@hotmail.com

Pedro Miranda Junior

IFSP – Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia de São Paulo
pmirajr@gmail.com

Amanda Cristina Teagno Lopes Marques

IFSP – Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia de São Paulo
ctramand@gmail.com

Resumo

O artigo em questão tem por objetivos analisar as potencialidades do jogo no processo de ensino-aprendizagem de química orgânica. Essa pesquisa foi realizada em uma abordagem qualitativa, recorrendo-se a observação participante, questionários inicial e final e produções dos estudantes como instrumentos de coleta de dados. O jogo intitulado ‘Química Orgânica em Jogo’ aborda conteúdos de funções orgânicas e compostos orgânicos relacionados com o cotidiano e foi desenvolvido junto a uma turma de estudantes da 3ª série do Ensino Médio de uma escola pública estadual da região central da cidade de São Paulo. Os resultados desta pesquisa apontam como principais potencialidades do uso do jogo: aprendizagem significativa da química orgânica, superação da memorização mecânica dos conteúdos, participação ativa do aluno na construção do conhecimento, maior interação entre os alunos durante as aulas.

Palavras chave: lúdico, química orgânica, ensino-aprendizagem, jogo didático.

Abstract

The article aims to analyze the potentiality of games in the teaching-learning process for organic chemistry. This research was carried out in a qualitative approach, using participant observation, initial and final questionnaires, and student productions as data collection instruments. The game entitled 'Organic Chemistry in the Game' deals with contents of organic functions and organic compounds related to everyday life and was developed together with a group of students of the third grade of High School in a state public school in the central region of the city of São Paulo. The results of this research point out the main potentialities of the use of the game: significant learning of organic chemistry, overcoming the mechanical memorization of contents, active participation of the student in the construction of knowledge, greater interaction among students during class.

Key words: ludic, organic chemistry, teaching-learning, didactic game.

Introdução

O ensino da química é iniciado na maioria das escolas a partir do último ano do Ensino Fundamental e a disciplina é considerada, por muitos alunos, muito densa e maçante devido à grande quantidade de fórmulas e nomenclaturas envolvidas e as formas de aplicação desses conteúdos. Segundo Oliveira (2004), estudos apontam que o ensino da química é na maioria das vezes desenvolvido de forma tradicionalista, a partir da repetição e da memorização de nomes e fórmulas.

O ensino de Química Orgânica nas escolas deve ser trabalhado de forma mais dinâmica e contextualizada, tendo como objetivo despertar o interesse do aluno através da correlação entre os conteúdos abordados na disciplina, seja de cunho teórico ou prático. (NASCIMENTO, RICARTE E RIBEIRO, 2007, p. 01)

O lúdico pode ser trabalhado de diversas formas em sala de aula, desde a construção de jogos à utilização de histórias em quadrinhos que envolvam conceitos e conteúdos do currículo escolar. Lucci (2016) fala da necessidade do lúdico dentro da escola, pois este torna o ensino mais agradável tanto para o docente quanto para o estudante. Além disso, Kishimoto (1994) sugere que os jogos possuem função lúdica e educativa, de forma que auxiliam na visualização do conteúdo e ensinam os estudantes a respeitar regras (SOARES, 2004).

No ensino da química orgânica, podemos utilizar o lúdico, a partir de jogos, como alternativa à memorização mecânica das funções orgânicas, tão presentes no cotidiano dos estudantes, auxiliando na construção do conhecimento. Essa estratégia de ensino pode ajudar o aluno

associar novos conhecimentos aos conhecimentos que ele já possui, fazendo com que o aprendiz interaja de forma significativa, possibilitando que o aluno se aproprie do novo conhecimento de maneira mais adequada.

Aprendizagem significativa é aquela em que ideias expressas simbolicamente interagem de maneira substantiva e não-arbitrária com aquilo que o aprendiz já sabe. Substantiva quer dizer não-literal, não ao pé-da-letra, e não-arbitrária significa que a interação não é com qualquer ideia prévia, mas sim com algum conhecimento especificamente relevante já existente na estrutura cognitiva do sujeito que aprende. (MOREIRA, 2016, p. 2)

A partir das considerações citadas sistematizamos a seguinte questão de pesquisa: Quais as potencialidades do jogo no processo de ensino-aprendizagem de química orgânica? O artigo tem por objetivos analisar as potencialidades do jogo no processo de ensino-aprendizagem de química orgânica em uma turma de estudantes da 3ª série do ensino médio de uma escola pública.

Metodologia

Essa pesquisa foi realizada em uma abordagem qualitativa a qual, de acordo com Goldenberg (2004), é uma pesquisa em que o detalhamento do entendimento do grupo pesquisado é mais importante que a representatividade numérica deste grupo. Como instrumentos de coleta de dados recorreu-se a observação participante, questionários inicial e final e produções dos estudantes. Também procedeu-se à quantificação para analisar questionários e resultados obtidos. Esta pesquisa tem caráter exploratório, considerando que seu objetivo é familiarizar o pesquisador com o assunto ainda desconhecido ou pouco explorado. (GIL, 2008)

O jogo intitulado “Química Orgânica em Jogo” foi desenvolvido junto a uma turma de 29 alunos da 3ª série do ensino médio de uma escola pública estadual da região central da cidade de São Paulo no âmbito do projeto PIBID (Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência), para abordar conceitos de funções orgânicas e compostos orgânicos relacionados ao cotidiano.

A coleta de dados da pesquisa iniciou-se com a aplicação de um questionário inicial para avaliar os conhecimentos prévios dos estudantes acerca dos conteúdos a serem trabalhados. Aplicou-se o mesmo questionário ao término da sequência de atividades a fim de analisar o desenvolvimento dos alunos no decorrer do semestre. O questionário dialogava com conteúdos básicos de química orgânica, sendo composto pelas seguintes perguntas: 1. O que você entende por química orgânica?; 2. O que é função orgânica e quais são elas?; 3. Onde as encontramos no dia a dia?

Em seguida o professor da turma, em aulas expositivas, abordou o tema funções orgânicas e na sequência solicitamos que cada aluno realizasse uma pesquisa sobre hidrocarbonetos e sua

relação com o cotidiano; as demais funções orgânicas foram abordadas no próprio Caderno do Aluno, material fornecido pela Secretaria Estadual de Educação de São Paulo. No dia da entrega das pesquisas, dividiu-se a turma em 6 grupos para a produção das fichas do jogo. Cada grupo ficou responsável por produzir as fichas de 3 a 6 compostos por eles escolhidos para uma determinada função orgânica, sendo que cada ficha deveria conter 3 dicas para identificação do composto durante a partida. Após a produção de todas as fichas, a turma definiu 4 atividades a serem aplicadas durante o jogo para a equipe que não conseguisse responder corretamente à ficha escolhida durante o jogo. Utilizaram-se quatro aulas para a finalização dessa etapa, totalizando a produção de 48 fichas (28 fichas de desenho/mímica e 20 de perfil).

A regra do jogo, a escolha de qual exemplo se tornaria ficha de desenho/mímica ou perfil, assim como a produção das fichas relacionadas às funções amina e amida foram feitas pelas bolsistas do projeto PIBID, autoras deste trabalho.

Regra do Jogo: Os jogadores devem ser divididos em equipes, no mínimo duas, no máximo quatro. Não há limite de jogadores para cada equipe. As cartas devem ser embaralhadas e colocadas no centro da mesa. Em seguida, segundo critério pré-estabelecido, as equipes devem decidir quais de seus jogadores serão os primeiros “desenhistas” e qual a ordem de rodízio, para que a cada vez de jogar cada equipe vá alternando seus jogadores na posição de desenhista. Então, o seu “desenhista” joga o dado para ver que tipo de carta ele pegará. Saindo qualquer número ímpar, o “desenhista” pega a primeira carta e, sem que ninguém veja o seu conteúdo, lê a palavra para si e transmite para os colegas da equipe entender/adivinhar através de desenhos e mímicas. As cartas contêm como tema as funções orgânicas, mostrando nome comercial ou usual, além do nome IUPAC e mais três dicas para melhor entendimento sobre o composto. O “desenhista” tem dez segundos para examinar a palavra ou expressão. Então, o cronômetro é ativado e ele começa a desenhar para os membros da sua equipe, tentando fazer com que eles adivinhem qual a palavra em questão. O desenhista não pode usar comunicação física ou verbal, por menor que seja. Também não é permitido usar letras ou números. Ele continua desenhando e seus parceiros continuam propondo palavras até que alguém diga a palavra, ou até que se esgote o tempo de um minuto. Se a equipe conseguir adivinhar o nome que está na ficha ganha um hidrogênio.

Caso o dado caia em qualquer número par, o “desenhista” escolherá uma carta perfil, que traz 6 dicas sobre um composto orgânico. Neste caso, a equipe do “desenhista” vai receber uma dica após a outra, sendo 3 no máximo, referente aos números que o “desenhista” escolher. Após essas 3 dicas se a equipe acertar o perfil secreto da carta, ganha um hidrogênio.

Não acertando o composto de qualquer uma das cartas em questão, a próxima equipe adversária a jogar tem o direito de tentar, ganhando mais 30 segundos (mímica/desenho) ou mais 3 dicas (perfil); caso erre, volta para a primeira equipe e se continuarem sem acertar

“pagarão” com as atividades pré-definidas pelos alunos em sala de aula. Essa atividade será sorteada pela equipe a pagar.

Ganha a partida a equipe que primeiro conseguir estabilizar o carbono, lembrando que o carbono se estabiliza com 4 ligações. A cada ficha respondida o grupo ganha um hidrogênio; a cada atividade executada o grupo ganha um outro átomo, que não o hidrogênio, para estabilizar junto com o carbono, precisando assim de mais ligações, mais partidas vencidas, para estabilizar o novo composto.

Após a realização do jogo aplicamos um questionário para os alunos avaliarem a estratégia didática utilizada. O questionário era composto por 17 questões de alternativa (sim ou não) e o aluno não tinha obrigação de se identificar. As questões são apresentadas no quadro 1.

1. Os jogos auxiliam na fixação de conteúdo?
2. Aprende-se melhor um conteúdo, introduzindo-o com jogos?
3. Ajuda a melhorar os relacionamentos por ser uma atividade desenvolvida em grupo?
4. Cooperar no sentido de tornar a aula mais atrativa?
5. É uma metodologia melhor do que aula expositiva?
6. O jogo aplicado é de fácil compreensão?
7. Trabalhando o conteúdo em grupo foi possível sanar algumas dificuldades?
8. A aula pode ser dividida em expositiva, exercícios individuais e dinâmica de jogo?
9. Atividades com jogos podem ser aplicadas em outras disciplinas?
10. Gostou desse tipo de atividade?
11. Você acha importante aprender o conteúdo de química no ensino médio?
12. Você acha que se tivesse jogado mais uma vez teria somado mais conhecimento?
13. As regras do jogo ficaram claras para você?
14. O jogo despertou seu interesse em estudar mais o conteúdo da disciplina onde o jogo estava sendo aplicado?
15. Você teve boa interação com sua equipe?
16. Gostaria de ter jogado mais vezes?
17. Esse jogo é um instrumento de formação, que prepara para a vida em comum e para as relações sociais?

Quadro 1: Questionário para avaliação do jogo

Os questionários inicial e final foram analisados a partir dos pressupostos da análise de conteúdo de Bardin (2011), que é uma técnica de análise das informações contidas nas mensagens através de sistematizações, cujas fases são pré-análise (leitura flutuante, escolha dos documentos, preparação do material, referenciação dos índices e elaboração de indicadores), exploração do material e tratamento dos resultados obtidos e interpretação. Nesse método as palavras e expressões são associados, a administração do teste objetiva estudar os estereótipos sociais espontaneamente partilhados pelos membros de um grupo. As

categorias apresentadas na análise dos dados obtidos em questionário foram construídas com base nesses pressupostos, ou seja, inferidas das respostas apresentadas pelos estudantes.

Resultados e Discussão

Para a análise dos resultados da pesquisa organizamos os dados em três campos de discussão: Aprendizagem de conceitos; Participação/Envolvimento dos estudantes; Avaliação dos estudantes sobre a estratégia didática.

I) Aprendizagem de conceitos

O questionário inicial para a avaliação dos conhecimentos prévios dos alunos englobou a análise de três questões: conceito de química orgânica; funções orgânicas; relação entre elas e o cotidiano. Como resultado desta análise verificou-se que 10% dos alunos da turma pesquisada associou a química orgânica ao petróleo, aos processos químicos do corpo humano e à composição química das plantas. Quanto às funções orgânicas e sua relação com o cotidiano, todos os alunos participantes da pesquisa responderam que não tinham conhecimentos sobre o assunto. Portanto, verificou-se que os alunos participantes tinham poucos conhecimentos prévios acerca do assunto, provavelmente porque a química orgânica é um conteúdo abordado somente no terceiro ano do ensino médio no currículo do ensino médio da rede pública de São Paulo, geralmente no segundo semestre.

O questionário final teve as mesmas perguntas do questionário inicial, objetivando avaliar os conhecimentos construídos após as intervenções. Para cada questão foram criadas categorias de análise a partir das respostas dos alunos.

Para primeira questão (“O que é química orgânica”), 20% da turma escreveu “não sei”, gerando a categoria 1 (não sei); 7% respondeu “é um lado da química que envolve nosso cotidiano, auxilia no entendimento das áreas que nem imaginamos”, o que foi agrupado na categoria 2 (química e cotidiano); 33% relacionou a produções da natureza gerando a categoria 3 (química e natureza) e; 40% relacionou ao estudo do carbono gerando a categoria 4 (estudo do carbono).

Na segunda questão (“Quais as funções orgânicas?”), a categoria 1 (oposto da química inorgânica) foi criada porque 7% dos alunos disseram ser o oposto da química inorgânica; a categoria 2 (junções de elementos químicos) porque 27% respondeu como junções de elementos químicos que no final geram as funções orgânicas e listaram algumas funções; a categoria 3 (presença de grupos funcionais) porque 13% informaram que são funções que possuem a presença de um grupo funcional característico e exemplificaram com os alcanos, alcenos, alcinos e hidrocarbonetos aromáticos, e a categoria 4 (não respondeu) porque 53% dos alunos deixou a questão em branco. Na terceira questão, apenas 27% dos alunos

responderam à questão associando a medicamentos, produtos de limpeza, gás de cozinha, alimentos e gasolina formando a categoria 1 (exemplos diversos); os demais alunos deixaram a questão sem resposta, formando a categoria 2 (não responderam).

Comparando os dois questionários, inicial e final, observa-se que os alunos apresentaram uma mudança importante nas respostas. No primeiro, em sua maioria, responderam sem fundamentação teórica, com base apenas no senso comum ou não responderam às perguntas, enquanto no questionário final demonstraram fundamento teórico, buscando relações com as pesquisas realizadas e as demais atividades propostas. Ainda que tenha havido avanço, nota-se o grande número de respostas em branco no questionário final, o que pode indicar desconhecimento do conteúdo ou indisposição para realizar a tarefa solicitada.

II) Participação/Envolvimento dos estudantes

A participação/envolvimento dos estudantes no projeto foi avaliada pela observação da participação nas atividades propostas, entrega das pesquisas/atividade do Caderno do Aluno e envolvimento no jogo. Observou-se que a falta de autonomia dos alunos em relação ao processo de pesquisa prejudicou a produção e a qualidade das fichas, assim como o questionário final, justificando a precariedade das fichas e a baixa participação no questionário final.

Lembramos que a autonomia é construída e aprendida, demandando a vivência de situações didáticas nas quais os estudantes assumam papel ativo na busca pelo conhecimento, o que nem sempre prevalece na cultura escolar, pautada muitas vezes por contextos nos quais o papel do aluno restringe-se ao de receptor de informações. Nas palavras de Freire (1996, p. 26):

O educador democrático não pode negar-se o dever de, na sua prática docente, reforçar a capacidade crítica do educando, sua curiosidade, sua insubmissão. [...] nas condições de verdadeira aprendizagem os educandos vão se transformando em reais sujeitos da construção e da reconstrução do saber ensinado, ao lado do educador, igualmente sujeito do processo.

Na figura 1 apresentamos um gráfico que relaciona a participação dos alunos nas quatro atividades de pesquisa solicitadas. Verificamos que 62% dos alunos entregaram ao menos uma das atividades solicitada e que somente 7% entregaram as quatro atividades. Mais de 30% da turma não entregou nenhuma atividade, um número preocupante quando se avalia a participação dos estudantes. Talvez isso tenha ocorrido pelo fato do professor da turma não ter o hábito de solicitar tarefas extraclases.

Gráfico de participação das pesquisas

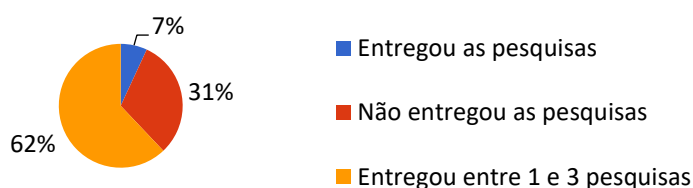


Figura 1: Participação dos estudantes nas pesquisas solicitadas

O gráfico da figura 2 relaciona a percentagem de alunos que realizaram a pesquisa por atividade solicitada. Observa-se que em uma das atividades relacionadas ao Caderno do Aluno houve a maior participação (36,2%), e na pesquisa sobre hidrocarbonetos a menor participação (14,9%). Esses dados podem ser justificados pela facilidade de acesso, uma vez que os estudantes já tinham o Caderno do Aluno em mãos, enquanto para a pesquisa sobre os hidrocarbonetos deveriam procurar em livros ou em sites da internet.

Entregaram as pesquisas



Figura 2: Percentual de entrega por atividade de pesquisa

Na figura 3 são apresentados os percentuais dos alunos da turma que participaram no jogo. Consideramos que essa aula foi aquela em que houve maior participação da turma, já que 74% participaram do jogo.

Participação no jogo.

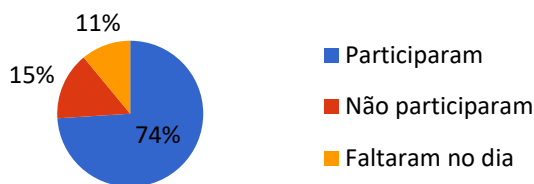


Figura 3: participação dos alunos no jogo

III) Avaliação dos estudantes sobre a estratégia didática

Para a avaliação dos estudantes sobre a estratégia didática utilizamos um questionário com 17 questões objetivas que dialogam com a percepção dos alunos quanto à inserção do lúdico no processo ensino-aprendizagem. Apresentamos as respostas de quatro questões consideradas relevantes para análise. Embora apenas 48% da turma tenha despertado interesse em estudar mais o conteúdo abordado devido ao jogo, todos os alunos responderam que se aprende melhor o conteúdo quando introduzido com jogos; 96% concordam que o jogo coopera no sentido de tornar a aula mais atrativa; 89% que é uma metodologia melhor do que a aula expositiva e 92% relatou boa interação com a equipe em que jogou.

Mediante o exposto, fica explícito que o jogo colaborou para a aprendizagem da química orgânica, potencializando a maior participação do aluno na construção do conhecimento e a interação dos alunos entre si. Embora os dados apontem para uma boa aceitação geral dos alunos para com as atividades propostas, pode-se observar ao longo das aulas que havia um grande desinteresse em colocar as atividades em prática; o local para efetuar o jogo foi improvisado pois a quadra de esportes estava sendo utilizada no dia; alguns alunos se recusaram a participar de algumas atividades; houve faltas no dia do jogo em si e no dia das entrevistas e questionários finais. Como o jogo foi construído ao longo do segundo semestre, a turma estava mais interessada em elaborar e apresentar o trabalho de conclusão de curso, resolver exercícios de vestibular e na festa de formatura do que concluir o jogo proposto, sendo estas umas das possíveis justificativas do desinteresse observado.

Considerações Finais

Tendo em vista que o objetivo do artigo em questão é analisar as potencialidades do jogo no processo de ensino-aprendizagem de química orgânica em uma turma de estudantes da 3ª série do ensino médio de uma escola pública, os resultados desta pesquisa apontaram como principais potencialidades do uso do jogo: contribuição à aprendizagem da química orgânica, superando a memorização mecânica dos conteúdos; participação ativa do aluno na construção do conhecimento; maior interação entre os alunos durante as aulas. Consideramos que o ensino de química orgânica é potencializado com a inclusão de jogos em sala de aula, uma vez que essa estratégia auxilia o aluno a obter um maior desenvolvimento do conhecimento.

Como apresentado, os estudantes observados tiveram dificuldade em alcançar a independência necessária ao desenvolvimento da proposta, pois a construção do jogo exige autonomia dos alunos para que haja maior potencialidade no processo ensino-aprendizagem. Assim sendo, sugere-se que no início do ensino-aprendizado do indivíduo, incluam-se objetos de práticas e reflexões constantes para a construção progressiva de sua autonomia, o que implica construir tempos e espaços nas quais ela possa ser exercitada, com a mediação do

professor. Nesse sentido, cabe ao professor

estimular a pergunta, a reflexão crítica sobre a própria pergunta, o que se pretende com esta ou com aquela pergunta em lugar da passividade em face das explicações discursivas do professor, espécie de *respostas* a perguntas que não foram feitas. (FREIRE, 1996, p. 86).

Agradecimentos

Agradecemos à Capes pela oportunidade de realizar esse projeto; ao professor e alunos da escola pública conveniada ao PIBID e aos nossos professores orientadores.

Referências

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Ed Almedina Brasil, 2011.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar: como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais**. 8ª edição, Rio de Janeiro: Record, 2004.

KISHIMOTO, T. M. **O jogo e a educação infantil**. São Paulo: Pioneira, 1994.

LUCCI, E. A. **A escola pública e o Lúdico**. Disponível em: <<http://www.hottopos.com/videtur18/elian.htm>>. Acesso em: 28 out. 2016.

MOREIRA, M. A. **O que é afinal aprendizagem significativa?** Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Rio Grande do Sul. Disponível em: <<http://moreira.if.ufrgs.br/oqueefinal.pdf>>. Acesso em: 16 dez. 2016.

NASCIMENTO, T.L; RICARTE, M.C.C.; RIBEIRO, S.M.S. Repensando o Ensino de Química Orgânica a Nível Médio. **47º Congresso Brasileiro de Química**, 2007, Natal. Anais do 47º Congresso Brasileiro de Química, Natal, 2007.

SOARES, M. H. F. B. **O lúdico em química: jogos e atividades aplicados ao ensino da química** - Tese (doutorado). Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2004.