

A criação de um recurso didático e a aplicação das taxonomias de Bloom como avaliação da aprendizagem: Relatos de sala de aula.

Diogo Silva de Oliveira (IC)^{1*}, Eduardo Luiz Dias Cavalcanti (PQ)¹
contato1diogo@gmail.com*.

¹Universidade de Brasília, Instituto de Química, Brasília DF 70910-900.

Palavras-Chave: Química, jogo, taxonomias de Bloom.

RESUMO: A UTILIZAÇÃO DOS JOGOS E ATIVIDADES LÚDICAS TORNA-SE CADA VEZ MAIS PRESENTE NO CONTEXTO ESCOLAR E EM PESQUISAS ACADÊMICAS. ENTRETANTO, HÁ POUCAS DISCUSSÕES SOBRE A UTILIZAÇÃO DE FERRAMENTAS QUE AUXILIAM NA ANÁLISE GERAL DO JOGO. ASSIM, ALÉM DESTE TRABALHO PROPOR UM JOGO A SER UTILIZADO NO ENSINO DE QUÍMICA, FAZ USO DAS TAXONOMIAS DE BLOOM COMO MÉTODO DE AVALIAÇÃO DOS CONTEÚDOS ACADÊMICOS QUE SÃO INERENTES DA ATIVIDADE.

1 - INTRODUÇÃO

No contexto atual, pode-se afirmar que a utilização de atividades lúdicas no ensino de Ciências propicia um ambiente descontraído no contexto escolar. Entretanto, salienta-se que a utilização de tais atividades deve levar em consideração questões que visam à contribuição no processo de ensino-aprendizagem dos estudantes.

Nesse contexto, é relevante destacar o jogo como recurso didático. De acordo com Huizinga (2000, apud Soares 2016) o jogo vai além da competição. Trata-se de uma atividade voluntária em que o prazer e o divertimento constituem sua única especificidade.

O jogo deve levar em consideração o equilíbrio entre a função lúdica e a função educativa. Entende-se por função lúdica a diversão, prazer e até mesmo o desprazer, quando a escolha é voluntária. Já a função educativa se refere ao uso do jogo para ensinar qualquer coisa que compete o indivíduo em seu saber, seus conhecimentos e sua apreensão de mundo (Kishimoto 2009, apud Soares 2016).

O jogo tem por objetivo ajudar o aluno na apropriação do conhecimento científico, tendo em vista que estará contribuindo, assim, para o desenvolvimento psíquico. Além de exigir do aluno mais do que ele pode no momento e avançando para a atividade de estudo (MESSEDER e MORADILLO, 2016).

Destaca-se que o conteúdo científico precisa ocupar um lugar central na ação de jogar. Isso é fundamental para que o estudante compreenda que a diversão é o caminho para o desenvolvimento da atividade de aprendizagem. Torna-se necessário que o conceito a ser aprendido, discutido ou retomado, apresente-se de forma clara aos estudantes durante todo o jogo (MESSEDER e MORADILLO, 2016).

Nesse contexto, torna-se necessário discutir questões relacionadas à aprendizagem e à dinâmica em si, tais como: de que forma pode-se avaliar a atividade lúdica como contribuinte no processo de ensino-aprendizagem? Ou como saber se os alunos, de fato, aprenderam?

No tocante à aprendizagem, destaca-se que Bloom (1956, apud Monteiro 2012) propõe uma classificação em níveis de aprendizagem em forma de taxonomias. Segundo Monteiro (2012), as taxonomias buscam organizar os níveis de aquisição de habilidades cognitivas e permite a mensuração da realização dos objetivos



educacionais. Além disso, permitem, por meio de avaliações sistemáticas, o conhecimento do diagnóstico da aprendizagem dos alunos.

Conforme é mostrado na figura abaixo, os níveis das categorias contêm hierarquia, são eles: Conhecimento, Compreensão, Aplicação, Análise, Síntese e Avaliação. Mostra-se em seguida a definição de cada nível com base em Monteiro, 2012.

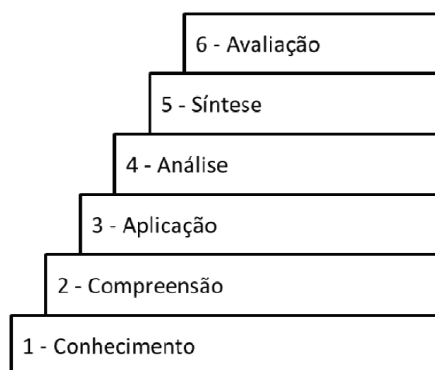


Figura 1: Taxonomias de Bloom.
Fonte: Monteiro (2012) apud Bloom (1956)

O nível de conhecimento tem relação direta com a memória. Diz respeito às lembranças ou reconhecimento de determinados elementos de um assunto sem necessariamente de ter um entendimento ou uma sistematização dos detalhes.

A compreensão se dá quando o aluno entende o que lhe está sendo comunicado, não somente uma memorização. Aqui, o estudante é capaz de traduzir o conteúdo em outras formas de expressão escrita ou falada, indicando que compreende, internaliza e sistematiza os conhecimentos.

A aplicação é vista como o domínio que o aluno possui sobre determinado assunto na medida em que é capaz de ler uma realidade nova a partir de um conceito do qual se vale para resolver um problema. Esse domínio possibilita ao aluno certa independência intelectual, fazendo com que ele não dependa constantemente de seu professor.

A análise tem a intenção de esclarecer a comunicação, indicar como a mesma é organizada e a maneira como consegue transmitir seus efeitos. A análise de relações abrange as conexões e interações entre elementos e partes de uma comunicação. Já a análise dos princípios organizacionais compreende a organização, a disposição sistemática e estrutura que conservam a comunicação unificada.

A síntese pode ser definida como a combinação de elementos e partes que formam um todo constituído em um padrão ou estrutura anteriormente não evidenciado. Alguns exemplos de síntese são: produção de uma comunicação singular, produção de um planejamento ou indicação de um conjunto de operações ou derivação de um conjunto de relações abstratas. Aqui o aluno é chamado para participar de julgamento de determinado fenômeno.

A avaliação, último nível cognitivo proposto pela taxonomia, pressupõe julgamento de valor, seja quantitativo ou qualitativo, acerca de um material.

Sob o foco do exposto acima, o presente trabalho propõe uma atividade lúdica no ensino de Química. Buscando avaliar sua contribuição no processo de ensino-aprendizagem, foram utilizadas as categorias das Taxonomias de Bloom como método de avaliação.

2 - METODOLOGIA

2.1 - O JOGO

O jogo é intitulado de Roda-roda Químico. Foi desenvolvido na disciplina “Tópicos especiais em Ensino de Química” na Universidade de Brasília (UnB) e faz alusão a um programa de televisão. Constituem materiais do jogo: a roda (figura 1), a projeção de slides no quadro (figura 2) e réplicas de cédulas de dinheiro.



Figura 2: Roda do jogo.

Fonte: acervo próprio.

Na figura 2, observa-se a imagem da roda. As figuras das cédulas de dinheiro significam a quantia a ser entregue ao jogador, a imagem da bruxa significa que o jogador perde a vez, a imagem das bombas significa que o jogador perde toda quantia acumulada e a imagem do bônus significa que a quantia acumulada é multiplicada por dois.

A réplica das cédulas de dinheiro contém todas as notas do real (de 5 a 100 reais). Não tem qualquer valor legal. No jogo foi utilizada cerca de 10 réplicas para cada nota do real.

Abaixo são mostradas as imagens dos slides projetados no quadro. Destaca-se que os slides foram feitos usando o recurso de *hiperlinks* disponível no *PowerPoint-2010*. Esse recurso foi usado, pois permite uma melhor semelhança com o programa de televisão.

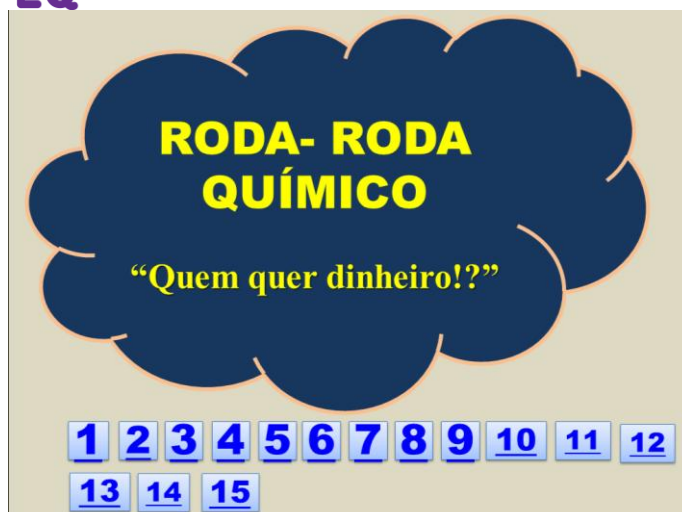


Figura 3: Imagem inicialmente projetada.

Fonte: acervo próprio.

A figura 3 mostra o primeiro slide projetado. É solicitada ao primeiro jogador a escolha de um número presente na imagem. Ao clicar sobre o número é mostrado o slide da palavra a ser desvendada tal como é mostrado abaixo.



Figura 4: Imagem da palavra a ser desvendada.

Fonte: acervo próprio.

A figura 4 é exibida ao clicar no número 4 da figura 3. Cada palavra tem especificado o número total de letras que a compõe bem como uma dica. Nesse caso é mostrado que a palavra contém 10 letras e que tem relação com *mudança de fase*. Destaca-se que imagem contém, no canto superior direito, um ícone de casa, ao clicar nele é exibido a figura 3.

Ainda com relação à figura 4, salienta-se que a palavra a ser desvendada é *sublimação*. Assim, ao clicar no ícone referente à letra A é exibido o seguinte slide:

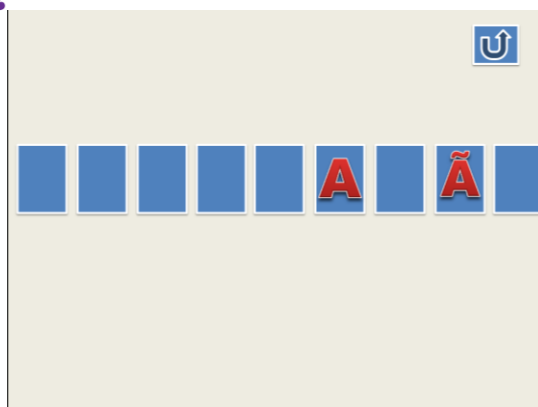


Figura 5: Imagem indicando a localização da letra A. Fonte: acervo próprio.

Na figura 5 é mostrada a localização da letra A na palavra a ser desvendada. Nota-se no canto superior direito o ícone referente a uma seta, ao clicar nela é mostrada a figura 3. Caso seja clicado em uma letra que não contém na palavra a ser desvendada, é mostrada a figura 6 abaixo.

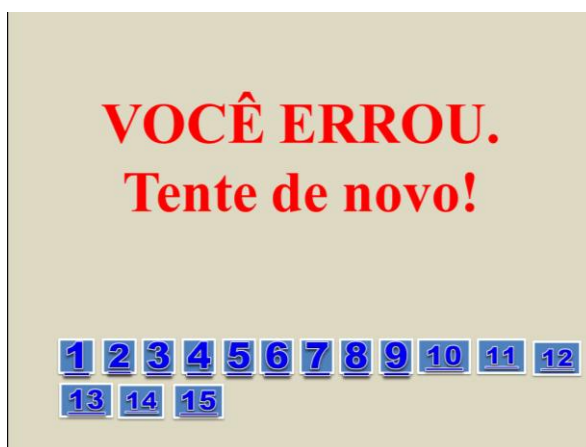


Figura 6: imagem que indica erro. Fonte: acervo próprio.

A figura 6 é mostrada para qualquer outra letra que não contém na palavra a ser desvendada. É exibida também no caso das outras palavras do jogo.

2.2- REGRAS DO JOGO

O jogo deve ser jogado em grupo e com a mediação do professor. Cada grupo terá um líder, ficando a critério a escolha deste. Fica a critério, também, a escolha do primeiro grupo a iniciar a partida.

O jogo começa com a projeção dos slides. É solicitado ao primeiro grupo a escolha de um número, conforme descrito anteriormente no item 2.1. Assim, ao ser exibido o slide da palavra a ser desvendada, o professor ou líder do grupo girará a roda. Após a roda indicar a premiação, será feita uma pergunta de química ao grupo.

O grupo terá direito a 3 minutos para responder a pergunta. Caso acertem receberá a premiação indicada na roda e terá direito a indicar uma letra da palavra a ser desvendada. Caso errem a resposta, seguirá para o próximo grupo que terá que responder à mesma pergunta. Entende-se por premiação todas as indicações presentes na roda e especificadas no item 2.1 da figura 2.

Em qualquer momento do jogo, e somente estando na vez do grupo, poderá o mesmo indicar a palavra a ser desvendada, independente do número de letras descobertas. Caso acertem receberá a premiação de 100 reais (em réplicas de cédulas de dinheiro). Caso errem, o grupo perderá toda a quantia acumulada.

Na hipótese do grupo indicar as letras e optando em não falar a palavra a ser desvendada, seguirá a vez do próximo grupo.

A quantidade de palavras a ser desvendada fica a critério do professor. Ganhará o jogo o grupo que acumular a maior quantidade de dinheiro.

2.3 – APLICAÇÃO E PÚBLICO ALVO DO JOGO

A aplicação do jogo se deu durante o decorrer da disciplina de estágio obrigatório em uma escola pública do Distrito Federal. As perguntas relacionadas ao jogo dizem respeito aos conteúdos abordados de tabela periódica e ligações químicas.

Participaram do jogo 35 alunos do 1º ano do Ensino Médio. Inicialmente a turma foi dividida em 4 grupos e foi solicitado a cada grupo a escolha de um integrante para ser o líder do mesmo.

Como forma de validar a resposta do grupo, foi solicitado que todos os integrantes respondessem, no caderno, as perguntas que eram feitas. Acredita-se que isso garante uma maior participação dos alunos.

2.4- INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

Após a aplicação do jogo, foi distribuído um questionário a ser respondido em dupla. O questionário leva em consideração os níveis da taxonomia dos objetivos educacionais no domínio cognitivo defendido por Bloom. Na tabela 1 abaixo, é mostrada o nível bem como a respectiva pergunta.

Tabela 1- Perguntas para cada nível.

Níveis	Perguntas
Conhecimento	1-Quais os conteúdos de química foram abordados no jogo?
Compreensão	2-Defina ligação covalente?
Aplicação	3- Faça a representação de Lewis do CH ₄ . Sabe-se que o carbono tem 4 elétrons no nível de valência e o hidrogênio 1.
Análise	4-Classifique em iônica, metálica ou covalente a parafina (C _n H _{2n+2}).
Síntese	5-Faça a distribuição eletrônica de Linus Pauling e desenhe a estrutura de Lewis da molécula CaCl ₂ ?
Avaliação	6-Atribua uma pontuação para o jogo (de 0 a 10). Justifique sua nota 7-Você considera que com o jogo foi possível aprender algum conteúdo de química? Justifique sua resposta.

Assim, o questionário tem por objetivo avaliar o jogo e verificar sua contribuição no ensino dos conteúdos ministrados. No final foi disponibilizado espaço para que os alunos comentassem sobre a dinâmica. Os alunos eram livres para escrever sobre qualquer aspecto da atividade lúdica, não precisavam se identificar e não tinham acesso a qualquer meio de consulta.

3.0 -RESULTADOS E DISCUSSÃO

É relevante destacar que na pesquisa de Ferraz e Belhot (2010) há uma revisão das taxonomias, segundo os autores pode-se perceber que nem todos os níveis necessariamente se submetem as hierarquias impostas por Bloom (1996). Existe uma relação mais flexível entre os níveis de modo que o aluno possa alcançar um nível superior sem obrigatoriamente ter passado por um inferior.

Corroboram com isso os estudos de Monteiro 2012, em que o mesmo sugere a insubordinação entre os níveis cognitivos de hierarquia da taxonomia dos objetivos educacionais, especificamente no que se refere à Aplicação. Em outras palavras, o autor aponta a existência da relação entre os níveis de Conhecimento e Compreensão; Conhecimento e Análise e Compreensão e Análise, sendo a Aplicação sem correlações. Sua pesquisa indica que o estudante é incapaz de transportar informação para uma nova situação e específica (Aplicação), mas é capaz de analisar situações que envolvam o conhecimento e a compreensão.

Para efeito dessa pesquisa e levando em consideração o exposto acima, serão apresentados os resultados referentes aos três primeiros níveis (Conhecimento, Compreensão e Aplicação). Foram recolhidos 18 questionários da turma, as perguntas levaram em consideração os conteúdos ministrados: tabela periódica e ligações químicas.

3.1- NÍVEL CONHECIMENTO

A pergunta para essa categoria foi: Quais os conteúdos de química foram abordados no jogo? De acordo com a definição desse nível, essa pergunta buscou levar em consideração a memória do aluno de forma que o mesmo reconheça e reproduza ideias. Assim era esperado que os alunos respondessem expressamente *tabela periódica e ligações químicas*. Mostram-se abaixo as transcrições de algumas das respostas dos alunos.

“Tabela periódica, ligações químicas, ligações covalentes, propriedades da matéria, distribuição de elétrons e elementos químicos”.

“Distribuição, tabela periódica, elementos químicos, modelos atômicos”.

Através dessas transcrições, nota-se que as respostas estão de acordo com o esperado. Os alunos responderam conceitos que fazem parte dos conteúdos ministrados.

É relevante destacar que as palavras a serem desvendadas nem sempre faziam referência ao conteúdo ministrado, alguns casos se referiam aos conteúdos já estudados. Como é o caso, por exemplo, da palavra *sublimação* (descrita no item 2.1). Assim, alguns alunos responderam:

“Tabela periódica, distribuição eletrônica, *mudança de estado físico*”.

Todos os questionários tiveram respostas semelhantes às apresentadas a cima. Dessa forma, considerou-se que todos os alunos responderam corretamente a primeira questão desse nível.



3.2- NÍVEL COMPREENSÃO

A pergunta feita para esse nível foi: Defina ligação covalente? De acordo com a definição desse nível, essa pergunta buscou levar em consideração o entendimento do aluno de forma que o mesmo relacione e estabeleça conexões entre o novo e o conhecimento adquirido.

Era esperado que os alunos respondessem algo que remetia ao compartilhamento de elétrons e/ou aos grupos da tabela periódica que fazem esse tipo de ligação química. Mostram-se abaixo as transcrições de algumas das respostas dos alunos.

“Ligação covalente faz o compartilhamento de elétrons”.

“É uma ligação química onde ocorre o compartilhamento de elétrons”.

“Ocorre compartilhamento de elétrons; ametais + ametais e também o hidrogênio”.

Por meio dessas transcrições, nota-se que as respostas estão de acordo com o esperado. Destaca-se que apenas um questionário apresentou resposta em branco, as demais respostas são semelhantes às apresentadas a cima.

3.3- NÍVEL APLICAÇÃO

A pergunta feita para esse nível foi: “Faça a representação de Lewis do CH_4 . Sabe-se que o carbono tem 4 elétrons no nível de valência e o hidrogênio 1”. De acordo com a definição desse nível, a pergunta buscou levar em consideração o entendimento do aluno de forma que o mesmo relacione o conteúdo e o aplique em uma nova situação.

Era esperado que os alunos desenhassem um átomo de carbono com 4 elétrons ao seu redor e 4 átomos de hidrogênio com 1 elétron, ligando os elétrons com um círculo. Mostram-se abaixo as respostas dos alunos.

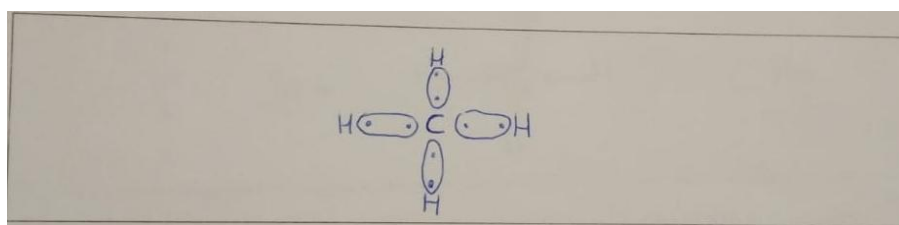


Figura 7 – Resposta dos alunos AB.

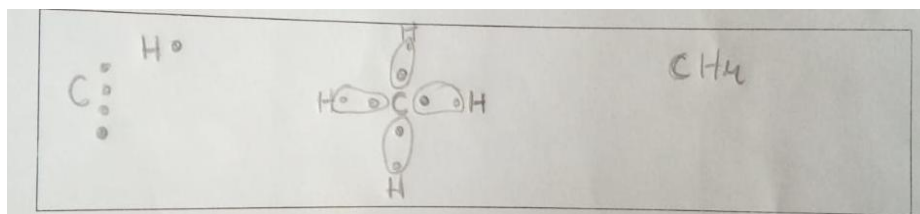


Figura 8 – Resposta dos alunos CD.

Nota-se por meio da imagem que a maioria dos alunos responderam de acordo com o esperado. Dos 18 questionários, 11 tiveram respostas como as das figuras acima, foram 4 respostas em branco e 3 respostas erradas.

4.0 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nesse trabalho, nota-se que é de grande valia a utilização das Taxonomias de Bloom. Por meio dos resultados obtidos, podemos ter um melhor direcionamento sobre a forma como os conteúdos foram ensinados. Podemos notar que alguns alunos não compreenderam tais conteúdos, dessa forma faz-se necessário sua revisão.

No tocante ao espaço no final do questionário para que os alunos colocassem opiniões sobre qualquer ponto do jogo, podemos notar que a atividade lúdica cumpriu seu papel. Abaixo, por intermédio das transcrições das repostas dos alunos, podemos perceber que o jogo cumpriu sua função lúdica e educativa.

“Uma dinâmica eficaz para ensinar e descontrair com os estudantes” (alunos AA)

“Foi uma atividade diferente envolvendo a disputa e competição” (alunos BB)

Especificamente no que se refere à função educativa do jogo, destaca-se a seguinte frase: “Porque deu para tirar algumas dúvidas que não entendemos na aula”. Como as respostas eram discutidas em grupo, podemos perceber que a dinâmica serviu para que os alunos discutissem e aprendessem os conteúdos, tanto com o professor como com outros alunos. Essas dúvidas, muitas vezes e por vários motivos, não sanadas nas aulas ministradas.

Por fim, esperamos que esse jogo constitua um recurso a ser usado no ensino de Química, podendo ser adaptado para outras disciplinas como Física, Biologia, Matemática etc. Por fim, esperamos que novas pesquisas sejam feitas no que se refere a incorporação das Taxonomias de Bloom no contexto escolar.

5.0 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ferraz APCM; Belhot RV. Taxonomia de Bloom: revisão teórica e apresentação das adequações do instrumento para definição de objetivos instrucionais. Gest. Prod., São Carlos 2010; 17(2) 421-431.

Messeder Neto, H. S. e Moradillo, E. F. O lúdico no ensino de química: considerações a partir da psicologia histórico-cultural. Química Nova na Escola, v. 38, n. 4, p. 360-368, 2016.

Monteiro, I. G.; Teixeira, K. R. de M.; PORTO, R. G. Os níveis cognitivos da taxonomia de Bloom: existe necessariamente uma subordinação hierárquica entre eles? In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO, *Anais*, Rio de Janeiro: Anpad, 2012. p. 1 - 16. Disponível em: <http://www.anpad.org.br/evento.php?acao=trabalho&cod_edicao_subsecao=848&cod_evento_edicao=63&cod_edicao_trabalho=14711>. Acesso em: 05/06/2018.

Soares, M. H. F. B. Jogos e atividades lúdicas no teoria em foco ensino de química: uma discussão teórica necessária para novos avanços. Revista Debates em Ensino de Química 2016, 2, 2.

