

Jogo de Uno e Bingo para o ensino da Tabela periódica dos elementos químicos.

Uno and Bingo game for teaching the Periodic Table of Chemical Elements.

Arivaldo Lopes.

Secretaria de Educação de Mauá, E.M.E.J.A. Clarice Lispector e E.M.E. Alcina Dantas Feijão.
a.lopes@ufabc.edu.br

Resumo

Este trabalho apresenta e descreve dois jogos para auxiliar no ensino-aprendizagem da tabela periódica dos elementos químicos. A importância do jogo no ensino-aprendizagem é brevemente discutida. Mostra o perfil da escola e das turmas onde os jogos foram aplicados. Descreve a aplicação dos jogos em turmas de Educação de Jovens e Adultos (EJA) e compara o desempenho de alunos que participam das atividades com os jogos e sem os mesmos. Mais especificamente, os dois jogos são um Uno e um Bingo de Química. Estes jogos são mostrados com suas regras e adaptações feitas para o uso no contexto do ensino da Química. Apresenta através de referencial teórico os elementos que fazem o jogo ter sucesso em sala. A eficácia dos jogos é testada comparando-se o número de alunos em recuperação das turmas que participarão da aplicação dos jogos, frente as turmas que não o fizeram, de maneira quantitativa.

Palavras chave: bingo, eja, jogos, tabela periódica, uno

Abstract

This paper aims to present and describe two games to aid in teaching-learning periodic table of chemical elements. The importance of play in teaching-learning is briefly discussed. Shows the profile of the school and the classes where the games were applied. Describes the application of the games in classes of Youth and Adult Education and compares the performance of students who participate in the activities with the games and without them. More specifically, the two games are a Uno and a Bingo of Chemistry. It presents through theoretical reference the elements that make the game succeed in the classroom. The effectiveness of the games were tested by comparing the number of students in recovery of the classes that will participate in the application of the games, in front of the classes that did not do it, quantitatively.

Key words: bingo, eja, games, periodic table, uno

Objetivo

Analisar, de maneira quantitativa, a relação entre o uso do Uno e do Bingo da Química e o índice de alunos em recuperação, frente a outra turma que não usou em aula tais jogos.

Introdução

Os jogos na educação são instrumentos indispensáveis na prática pedagógica, sendo que sua presença em componentes curriculares é de grande relevância como defende Kishimoto (1996, p.11).

Há uma dificuldade na assimilação de conteúdos nas áreas de exatas (Física, Química e Matemática) que precisava de soluções imediatas. É necessária a implantação de formas alternativas de ensino, como os jogos, minimizando as dificuldades de conteúdos e auxiliando o processo de ensino-aprendizagem. (FERNANDES,2012)

A inserção de jogos no ensino de Química tem ganhado tanta repercussão em encontros nacionais e regionais de ensino, que foi feito em 2014 o I Encontro Nacional de Jogos e Atividades Lúdicas no Ensino de Química, realizado em Goiânia – GO. O número de trabalhos acadêmicos ligados a este tema também tem crescido como mostra Soares (2016, p.7).

Segundo Costa et al. (2010, p.1) a Química articula uma linguagem que compõe uma cultura científica, neste sentido a tabela periódica dos elementos é uma destas linguagens que precisa ser decodificada aos alunos. Os jogos podem auxiliar nesta tarefa.

De acordo com Huizinga (2014,p.30) o jogo é uma atividade voluntária desenvolvida em certos limites de espaço e tempo, com regras obrigatórias, mas aceitas por quem dele participa, acompanhado de certa tensão e alegria com o sentido de ser diferente da vida cotidiana. Sendo assim o jogo é uma atividade voluntária, no contexto educacional o jogo precisa atrair o aluno para participar, não podendo ser uma imposição do docente em troca de uma avaliação. Neste sentido há elementos para que o jogo tenha sucesso, para Schuytema (2008,p.204) esses elementos para o sucesso são chamados de átomos de um game. Um jogo precisa ter alguns destes átomos (não necessariamente todos) para que obtenha sucesso. O primeiro átomo é um objetivo claro. O segundo átomo são pequenas vitórias antes da conquista do objetivo final. O terceiro átomo é a possibilidade do jogador fazer mudanças no jogo, interferindo no mesmo e fazendo modificações em seu cenário, sem mudar suas regras. O quarto átomo mostra que o jogo deve ser de fácil compreensão. O quinto átomo defende que o jogo deve ter desafios contínuos em uma escala crescente de níveis de dificuldade evitando a monotonia. O sexto átomo prevê que o jogo tenha algum dispositivo que dá ao participante um retorno de seu progresso. O jogo não pode ser totalmente previsível, baseado somente em sorte. Portanto, o sétimo átomo trata da previsibilidade do jogo. O oitavo átomo diz que a qualquer momento deve haver a possibilidade de perda por parte do jogador, para que assim, o jogo não pareça estar vencido antes de seu fim. O nono e último átomo mostra que cada falha deve ter um custo, para que o jogador melhore a cada momento, evitando os pequenos custos de suas falhas durante o jogo.

Metodologia

As atividades envolvendo o jogo de Uno e o Bingo da Química foram aplicadas para introduzir conceitos referentes a Tabela periódica. Havia turmas que participaram destas atividades e outras que não o fizeram. O desempenho das turmas em atividades avaliativas foi comparado para as que realizaram as atividades e aquelas que não participaram. O método adotado foi a comparação da quantidade de alunos em recuperação após os processos avaliativos.

O jogo de Uno

Segundo Mattel (2011, carta de regras) o jogo de Uno contém 54 cartas sendo que há 10 cartas com numeração entre 0 e 9 nas cores vermelha, amarela, verde e azul (perfazendo 40 cartas). As 14 cartas restantes são chamadas de cartas de ação. O objetivo do jogo é ficar sem cartas, o jogador que conseguir este objetivo primeiro é o vencedor. Uma rodada pode ter entre 2 e 5 jogadores, sendo que cada um inicia o jogo com 7 cartas. As cartas restantes ficam em um monte viradas para baixo e podem ser adquiridas pelos jogadores conforme a necessidade. Uma carta deste monte é virada para cima, iniciando uma pilha de descarte. O primeiro participante a iniciar deve jogar uma carta que combine com a cor ou com o número desta carta virada. Se o jogador não tiver uma carta que combine com a da pilha de descarte, deverá comprar uma carta no monte. As cartas de ação podem fazer o próximo jogador da rodada comprar mais cartas do monte, perder sua vez de jogar, inverter a sequência de quem joga e mudar a cor da próxima carta a ser jogada. Antes de jogar no descarte sua penúltima carta o jogador deve dizer Uno, sob pena de ter que comprar duas cartas caso esqueça. Daí ser o nome do jogo, Uno.

O chamado Uno da Química é uma variação deste jogo com as mesmas regras. As cores são substituídas pelos grupos ou famílias da Tabela periódica dos elementos. A cor vermelha é substituída pelo grupo ou família dos metais, a cor amarela pelos semimetais, a cor verde pelos não-metais e a cor azul pelos gases nobres. As cores seguem o padrão do livro didático de Feltre (2008, p.114). Os números foram substituídos por elementos químicos de cada um dos grupos ou famílias. As cartas de ação também receberam as classificações dos grupos. As Figuras 1 e 2 que seguem ilustram as adaptações.



Figura 1: Adaptação em carta numérica.

Na Figura 1 a carta vermelha recebe o nome da família dos metais e o número 6 é substituído pelo elemento Alumínio. Os números 6 pequenos são substituídos por recortes de uma tabela periódica, trazendo mais informações sobre o elemento.



Figura 2: Adaptação de carta de ação.

A carta de ação (Figura 2) mostra que as cores são substituídas pelos grupos ou famílias. Neste caso a carta permite quem a joga, escolher o grupo ou família no Uno da Química e obriga o próximo jogador a comprar 4 cartas.

Como discutido na introdução do presente trabalho, é necessário que o jogo tenha os chamados átomos, que são elementos que o fazem ter sucesso junto aos alunos. Os átomos presentes no Uno são todos os nove apresentados na introdução e serão apresentados na ordem da introdução para facilitar o leitor a lembrar de cada um e verificar onde estão presentes no Uno da Química. O objetivo é bem claro, o jogador que fica sem nenhuma carta ganha. O jogador sempre se lembra disso pois tem que supervisionar os adversários a todo o momento para que quando joguem a penúltima carta digam Uno, sob pena de ter que comprar duas cartas caso não o faça. Há pequenas vitórias ao longo do jogo, quando o jogador faz seu adversário comprar cartas e se vê com a menor quantidade de cartas do grupo, portanto, mais próximo da vitória. O participante pode ser um agente de mudança quando joga a carta que possibilita a ele escolher o grupo ou família (no Uno original pode escolher a cor). A compreensão do jogo é de fácil assimilação, após jogar o Uno convencional, facilmente o aluno se adequa as regras do Uno da Química (que são as mesmas). A medida que joga o aluno se vê cada vez mais desafiado pois tem menos cartas na mão e precisa que seus adversários joguem as cartas que podem ajudá-lo na pilha de descarte, neste sentido o jogo tem níveis crescentes de dificuldade. A quantidade de cartas que o jogador tem nas mãos sem dúvida é uma medida clara do desempenho do estudante no jogo. O Uno não é um jogo previsível e que dependa unicamente de sorte, já que sabendo usar as cartas de ação o jogador pode obter vantagens sobre seus adversários. A todo o momento o jogador pode ter que comprar muitas cartas em virtude das cartas de ação, o que caracteriza uma possibilidade de perder tudo o que conquistou até aquele momento por um erro de estratégia. E por fim as falhas em jogar cartas de ação podem ter um custo de aquisição de mais cartas.

O Bingo

O Bingo da Química tem as mesmas regras de um bingo convencional. As cartelas deste bingo contêm símbolos dos elementos químicos no lugar dos números como ilustra a Tabela 1.

Bingo da Química								
He	Na	Sc		Tc		Nd		Hg
Li			Se	Rh	I		Ta	
C	K	Co	Rb	In			Pt	Ra

Tabela 1: Exemplo de cartela do Bingo da Química.

As esferas a serem sorteadas tinham os símbolos dos elementos químicos. Ao serem sorteadas, era anunciado o nome do elemento químico e era escrito por extenso na lousa. Os alunos deviam verificar se havia em sua cartela o símbolo referente àquele elemento com o auxílio da Tabela periódica. O objetivo era completar toda a cartela. O jogo foi inspirado no trabalho de Fernandes et al. (2012, p.3) que descreve a aplicação de um bingo para que os alunos pudessem identificar os elementos químicos e seus símbolos.

Tal como o Uno, o Bingo também apresenta os nove átomos necessários a um jogo. O objetivo é claro, completar a cartela. As pequenas vitórias são as quantidades cada vez maiores de elementos químicos encontrados em sua cartela. O jogador pode modificar o seu jogo tendo mais elementos anotados que seu adversário por ter maior capacidade de encontrar os elementos químicos e identificar seus símbolos. A compreensão do jogo é facilitada por ser o jogo de Bingo muito popular e raramente alguém não conhece suas regras, e nesse caso a explicação de suas regras são de fácil e rápida compreensão. O nível de dificuldade aumenta à medida que o jogador tem menos elementos para marcar. O retorno do sucesso no jogo se torna evidente a medida que o participante tem uma maior ou menor quantidade de elementos assinalados em sua cartela. Não há como prever qual cartela ganhará e não depende unicamente de sorte uma vez que o estudante terá que encontrar o elemento na tabela periódica, verificar seu símbolo e procurar a existência do mesmo na cartela. A medida que o jogo avança, a probabilidade de perda cresce, já que há mais pessoas com possibilidade de completar a cartela. As falhas em encontrar os símbolos têm um custo, já que o jogador não consegue vencer se tiver um elemento que já foi sorteado em sua cartela e não foi assinalado.

Perfil da escola e das turmas

A escola onde a pesquisa foi realizada está localizada no município de Mauá pertencente ao Estado de São Paulo. Esta escola funciona em três períodos e em todos eles atende o público da Educação de Jovens e Adultos (EJA). Este público é composto por pessoas que não concluíram a educação básica em idade própria. As turmas que fizeram parte da presente pesquisa pertenciam ao segundo módulo do Ensino médio, o que no ensino regular seria o

segundo ano do Ensino médio. As turmas do período da manhã e da noite destes módulos participaram da pesquisa.

A aplicação com e sem o uso dos jogos (Bingo e Uno)

Os alunos do segundo módulo do período da noite iniciaram as aulas de Química com uma aula em exposição oral na qual o professor apresenta alguns elementos químicos e sua aplicação cotidiana ou industrial, para que houvesse conexão entre o aprendizado e o cotidiano do aluno como afirma Araujo (2014, p.7). Nesta exposição havia elementos cujos símbolos tinham pouca ou nenhuma relação com seus nomes escritos por extenso, como é, por exemplo, o caso do Tungstênio de símbolo W. A apresentação tinha como objetivo auxiliar os alunos a encontrar estes elementos na tabela periódica. Neste momento os alunos recebiam uma cópia da tabela periódica em preto e branco, encontravam os elementos que eram apresentados através do número atômico. O professor precisou auxiliar os alunos a encontrarem os elementos na tabela. Em outro encontro foram distribuídas para cada aluno cartelas como a da Tabela 1. O docente dispunha de um dispositivo que permitia o sorteio de esferas que continham o símbolo dos elementos. Após sortear a esfera, o professor colocava a mesma virada para baixo para que os alunos que sentassem próximo a ele não pudessem ver o símbolo do elemento sorteado e em seguida escrevia por extenso na lousa o nome do elemento químico. Os alunos deveriam verificar em suas tabelas periódicas qual o símbolo do elemento e se o mesmo estava presente em sua cartela. Como o objetivo do professor era que os alunos identificassem o nome, o símbolo e o número atômico dos elementos na tabela periódica, era permitido que o primeiro aluno a encontrar o elemento na tabela dissesse em voz alta seu número atômico, para auxiliar os demais colegas. Em raras ocasiões foi necessário que o professor falasse o número atômico de alguns elementos. As três primeiras cartelas completas receberam prêmios. Em encontros posteriores o professor deu aula a respeito da tabela periódica através de exposição oral. A abordagem histórica da tabela periódica foi feita, bem como as definições que permitem ler a tabela periódica. Foram mostrados os períodos e as colunas. Foram identificadas as colunas dos Metais alcalinos, Metais alcalino-terrosos, Calcogênios, Halogênios e Gases nobres. A exposição de conteúdo foi seguida de exercícios avaliativos feitos em sala com o auxílio da tabela periódica, do professor e dos colegas.

Os estudantes foram ensinados a jogar Uno, alguns deles não sabiam jogar. Jogaram o Uno convencional durante 10 ou 15 minutos para se familiarizarem com as regras. Depois o jogo foi substituído pelo Uno da Química. Algumas intervenções do docente foram necessárias como o pedido de troca de linguagem, ao invés de pedir a troca de cor, na verdade era necessário pedir a troca de família ou grupo. Durante a aplicação o professor passava nas equipes que estavam jogando e perguntava o nome dos elementos químicos presentes nas cartas de descarte e a qual grupo ou família pertenciam. O objetivo era representar cada grupo ou família por uma cor (veja o subtítulo O jogo de Uno) e mostrar quais elementos químicos pertenciam a cada grupo ou família. Em encontro seguinte o professor pediu para que os alunos identificassem suas tabelas periódicas com as cores do Uno, ou seja, pintassem os metais de vermelho, os semimetais de amarelo, os não-metais de verde e os gases nobres de azul. Após colorir as tabelas uma aula expositiva auxiliou a caracterizar na tabela cada uma das quatro novas famílias apresentadas. Foram feitos exercícios avaliativos nos mesmos moldes já citados. Houve uma lista de revisão e uma prova composta com exercícios dissertativos e de múltipla escolha. Esta prática foi realizada com duas turmas de segundo módulo do período da noite.

No período da manhã uma professora abordou os mesmos conteúdos apenas usando a exposição oral como estratégia de ensino. Realizou como atividades avaliativas os exercícios em sala nos mesmos moldes, fez uma lista de revisão e aplicou uma prova. A diferença neste caso foi que ela aplicou mais exercícios que o professor da noite por não ter realizado as atividades envolvendo o Uno e o Bingo. A professora também pediu aos alunos para que colorissem a tabela periódica. Esta segunda prática foi aplicada a três turmas de segundo módulo.

As duas dinâmicas de aula usam a exposição oral para explorar o conteúdo e os mesmos instrumentos de avaliação. A diferença mais marcante parece ser a utilização dos jogos (Uno e Bingo) na primeira prática docente.

Análise de dados e discussão de resultados

Os dados a serem comparados entre as turmas levam em consideração a situação do aluno após a aplicação da prova. São duas as condições possíveis: Aprovado ou em recuperação. Foram tirados do espaço amostral alunos que abandonaram o curso. A Tabela 2 ilustra os dados.

	Turmas da manhã	Turmas da noite (Bingo e Uno)
Total de alunos	73	55
Em recuperação	15	4
Porcentagem de alunos em recuperação	20 %	7 %

Tabela 2: Comparação de aprovação nas turmas analisadas.

Os dados mostram que percentualmente há quase três vezes mais alunos de recuperação nas turmas que não utilizaram o Bingo e o Uno da Química como ferramenta pedagógica para o aprendizado do conteúdo. Esta análise leva em consideração que a diferença entre as práticas docentes se deu apenas na aplicação dos jogos, não levando em consideração outras variáveis. Neste sentido as avaliações são consideradas equivalentes e as aulas expositivas também. Não há referências a quantidade de aprovação após a recuperação já que neste caso ambos professores fizeram uma retomada de conteúdo e aplicaram provas de recuperação, ou seja, neste processo não há intervenção dos jogos. A intervenção dos jogos acontece apenas até a aplicação da prova nas turmas do período noturno. Outras variáveis que podem intervir no resultado são: o método de aula expositiva de cada docente, as atividades avaliativas, que não eram iguais, possíveis diferenças de públicos entre outras variáveis. Cada uma das possíveis variáveis aqui levantadas será discutida nas considerações finais.

Considerações finais

O referencial adotado que defende os átomos necessários para um jogo fazer sucesso se mostrou apropriado, pois na prática em sala os alunos se davam conta da necessidade de avaliação apenas ao final de cada jogo, mostrando que como afirma o referencial adotado, a participação nos jogos se deu de maneira voluntária, sem a necessidade previa de mostrar o jogo como avaliativo. Neste caso, apenas a participação no jogo foi usada como avaliação.

Comparando a porcentagem de alunos em recuperação, o período da noite que utilizou os jogos como ferramenta pedagógica, mostrou quase três vezes menos alunos em recuperação. Levando em conta apenas os dados da Tabela 2, sem contar com outras variáveis que serão discutidas nestas considerações, os jogos podem ser considerados boas ferramentas pedagógicas para a diminuição da quantidade de alunos em recuperação. Para melhorar a comparação entre as quantidades de alunos em recuperação seria necessário controlar outras variáveis. As avaliações precisavam ser idênticas para os alunos dos dois períodos. Seria necessário garantir que os métodos de exposição oral do conteúdo feito pelos professores seja equivalente. As prováveis diferenças entre os públicos que frequentam os dois períodos também intervêm nos resultados. Há sem dúvida muitas variáveis que precisariam ser contornadas para melhorar a confiabilidade dos dados obtidos. Outras aplicações seriam necessárias contornando melhor algumas variáveis. Os atuais dados dão indícios de que os jogos aplicados podem diminuir a quantidade de alunos em recuperação na escola em que foi feito o estudo e no conteúdo abordado.

Agradecimentos e apoios

Agradeço o apoio financeiro da CAPES que me apoiou em várias de minhas pesquisas em sala, inclusive nesta, mesmo que de maneira indireta.

Referências

- ARAUJO, A.V.B;ATAIDE,A.R.P;MONTENEGRO,D.S. Dificuldades e sucessos no ensino de ciências na Educação de Jovens e Adultos: O Projovem urbano. In: **Congresso Internacional de Educação Inclusiva**, 2014
- COSTA, O.D et al. **Dificuldades no ensino-aprendizagem de Química no Ensino médio em algumas escolas publicas da Regiao Sudeste de Teresina..** Teresina: UESP,2010.
- FELTRE, R. **Química Geral**. V. 1, São Paulo: Moderna,2008.
- FERNANDES,R. et al. Bingo da tabela periódica: uma atividade lúdica envolvendo símbolos e nomes dos elementos. In: **VII CONNEPI**, 2012
- HUIZINGA, J. **Homo ludens: o jogo como elemento de cultura**. São Paulo: Perspectiva,2014.
- KISHIMOTO, T. M. (org.). **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. São Paulo: Cortez, 1996.
- MATTEL, Jogos. **Uno Fast: Fácil de levar sempre com você**. Cajamar: Mattel do Brasil,2011.
- SCHUYTEMA, P. **Design de Games: uma abordagem prática**. São Paulo: Cengage Learning,2008.
- SOARES, M.H.F.B. Jogos e atividades lúdicas no Ensino de Química: uma discussão teórica necessária para novos avanços. **Revista debates em Ensino de Química**. Goiás, v.2, n.2, p. 5-13, out. 2016.
- UTIMURA,T.Y; LINGUANOTO,M. **Química**. Livro unico, São Paulo: FTD,1998.