

Avaliação da percepção do jogo Perfil Periódico Alimentos como um recurso didático auxiliar a uma aula para o ensino da tabela periódica**Evaluation of the perception of the game Periodic Profile Food as a didactic resource to assist a class for teaching the periodic table**

DOI:10.34117/bjdv6n10-160

Recebimento dos originais:08/09/2020

Aceitação para publicação:08/10/2020

Laura Melissa Barreto Christofori

Licencianda em Química pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense (IFF)

Instituição: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense (IFF)- Campus Campos Centro

Endereço: Rua Dr. Siqueira, 273 – Parque Dom Bosco, Campos dos Goytacazes – RJ - Brasil

E-mail: christofori.laura@gmail.com

Ronald Santos Merlim

Mestre em ensino de Física pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense (IFF)

Instituição: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense (IFF)- Campus Avançado Cambuci

Endereço: Estrada Cambuci - Três Irmãos, Km 05, Zona Rural, Cambuci – RJ - Brasil

E-mail: ronald.merlim@iff.edu.br

Larissa Codeço Crespo

Doutora em Ciências da Natureza pela Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF)

Instituição: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense (IFF)- Campus Campos Centro

Endereço: Rua Dr. Siqueira, 273 – Parque Dom Bosco, Campos dos Goytacazes- RJ - Brasil

E-mail: lcodeco@iff.edu.br

Seldon Aleixo

Doutor em Solos e Nutrição de Plantas pela Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF)

Programa de Pós-Graduação em Ciências Naturais - PNPd/CAPES

Instituição: Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF)

Endereço: Av. Alberto Lamego, 2000 - Parque Califórnia, Campos dos Goytacazes, RJ- Brasil

E-mail: seldon_aleixo@mail.com

Helen Sant' Ana Dos Santos Ribeiro

Doutora em Ciências da Natureza pela Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF)

Instituição: Fundação Centro de Ciências e Educação Superior a Distância do RJ (CECIERJ) / UENF

Endereço: Av. Alberto Lamego, 2000 – Parque Califórnia, Campos dos Goytacazes, RJ – Brasil
E-mail: helen.sntn@hotmail.com**RESUMO**

Os jogos didáticos constituem-se um recurso de ensino que podem ser utilizados como ferramentas didáticas complementares as aulas de química para tornar a prática pedagógica diferente do ensino tradicional praticado. Deste modo, este estudo teve o objetivo de verificar a percepção do jogo Perfil Periódico Alimentos adaptado do jogo Perfil químico para o contexto do tema alimentos como forma de auxiliar na fixação do conteúdo da tabela periódica abordado na aula. Assim, foi ministrada uma aula seguida da aplicação do referido jogo do tipo cartas, em quatro turmas da 1ª série do Ensino Médio. Verificou-se que 78 % dos alunos relataram que gostaram do jogo e que 74 % disseram que o jogo ajudou no entendimento do conteúdo. De acordo com os resultados, os alunos relataram que aprender a disciplina de química ficou mais interessante, dinâmica e divertida. Os alunos conseguiram fazer analogias dos elementos químicos presentes nas cartas do jogo com os elementos presentes no seu cotidiano, o que demonstrou a eles a importância de estudar química e assim o tema alimentos serviu para a contextualização do conteúdo. Portanto, a partir dos resultados obtidos verificou-se que o jogo didático é um recurso auxiliar a aula de química tradicional expositiva, pois facilitou a fixação e compreensão do conteúdo abordado. Para a validação do jogo como uma ferramenta didática para avaliar a aprendizagem faz-se necessário à sua validação conforme discutido aqui. Essa metodologia tornou a aula mais dinâmica e atraente, uma necessidade relatada nos documentos norteadores do ensino médio no Brasil, uma vez que ferramentas didáticas diferenciadas de ensino são importantes para as aulas, a partir do momento em que elas são insubstituíveis.

Palavras-chave: Jogos Didáticos, Tabela periódica e Alimentos**ABSTRACT**

Didactic games are a teaching resource that can be used as didactic tools to complement chemistry classes to make pedagogical practice different from traditional teaching. Thus, this study aimed to verify the perception of the Food Periodic Profile game adapted from the Chemical Profile game for the context of the food theme as a way to assist in fixing the content of the periodic table discussed in class. In this way, the purpose of this study is the creation and application of the Periodic Profile game contextualized with the theme food. Thus, demonstration classes were given followed by the application of the card game, in four classrooms of the 1st year High School. 78% of students reported that they enjoyed learning through the game and that 74% stated the efficiency of the students, this tool represents an interesting, dynamic and fun way to learn chemistry. In addition, the theme food is easily contextualized within the chemistry in our daily life. Therefore, it is noticeable the improvements in the learning system by the application of this game as a didactic resource, facilitating and motivating the teaching process by innovating from the traditional one. Therefore, from the results obtained, it was found that the didactic game is an auxiliary resource to the traditional expository chemistry class, as it facilitated the fixation and understanding of subject. For the vali

dation of the game as a didactic tool to evaluate the learning it is necessary to its avaluation as discussed here. This methodology made the class more dynamic and attractive, a need reported in the guiding documents of high school in Brazil, since different teaching tools are important for classes, once they are irreplaceable.

Keywords: Didactic games, periodic table, food

1 INTRODUÇÃO

O ensino de química na maioria das escolas é realizado de forma tradicional, ou seja, memorização e repetição dos nomes, fórmulas e cálculos usados na química (ALMEIDA et al., 2016, SOUZA et al., 2018 e NEVES, 2009). Assim, o ensino de química se mostra monótono e entediante o que leva os alunos a se questionarem o porquê de eles precisarem aprender essa disciplina (SOUZA et al., 2018 e NEVES, 2009). Assim, fazer-se necessário uma mudança nos métodos de ensino e também da formação docente para que os professores ensinem de forma dinâmica e criativa (CARBULONI et al., 2017). Essa mudança no método de ensinar e consequentemente na prática docente devem estar direcionadas através de documentos orientadores da educação nacional, tais como, Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM), Orientações Nacionais Curriculares para o Ensino Médio (OCNEM) que sugerem o ensino contextualizado e interdisciplinar desejando a formação de um aluno mais crítico em relação ao contexto social (CAVALCANTE et al., 2017). Como citado no PCNEM essa forma tradicional de ensinar não proporciona um aprendizado permanente e nem prepara o aluno para a realidade do ensino de hoje em dia, ou seja, não leva aos alunos a refletirem criticamente sobre as informações cotidianas que eles recebem, pois, essa metodologia de ensino é fragmentada e descontextualizada da vida cotidiana (BRASIL, 2006).

Esses documentos que regem parâmetros e orientações para o ensino médio no Brasil são antigos, mas atualmente novas orientações norteadoras para o ensino médio podem ser encontradas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) que é um documento de 2017 e que está em fase de aplicação e adaptação nas escolas até 2022. A BNCC determina o currículo mínimo obrigatório nacional (em âmbito federal, estadual e municipal) para a educação básica (ensino infantil, fundamental e médio) com o objetivo de estabelecer uma política educacional nacional. Na verdade, a BNCC é um documento balizador da qualidade da educação básica que determina as competências e as aprendizagens essenciais aos alunos do século XXI. Este documento vem reafirmar o que já era proposto no PCNEM, ou seja, que há a necessidade de alterar o ensino fragmentado e que é necessário correlacionar o conhecimento com a vida real, a importância do contexto para dar sentido

ao que se aprende e o papel central do estudante no seu processo de aprendizagem. Vale destacar que os documentos mais antigos (PCN, PCNEM e OCNEM) não deixaram de ser norteadores e válidos para o ensino, mas que a BNCC veio para complementar os documentos já existentes (BRASIL, 2017).

Uma proposta que contribui para a mudança na rotina das aulas e conseqüentemente na forma de ensinar que é até mesmo recomendado no PCNEM é a utilização de jogos didáticos (LIMA, 2011 e BRASIL, 2006), pois eles podem ser usados para ensinar diversos conceitos e ajudar na construção do conhecimento, além de despertar o interesse e a motivação dos alunos para aprenderem (OLIVEIRA et al., 2005 e CUNHA, 2012) uma vez que a aprendizagem ocorre de uma forma mais rápida devido à forte dinâmica de ensino que o jogo proporciona, já que aprendem se divertindo e assim adquirem conhecimento sem perceber (CUNHA, 2012). O jogo também proporciona a criatividade, a cooperação e a competição (SOUZA et al., 2018) e além disso, pode promover a socialização uma vez que os alunos trabalham o conhecimento em grupo (OLIVEIRA et al., 2005 e CUNHA, 2012).

Na literatura da área de ensino de química, há inúmeros trabalhos sobre jogos didáticos e diversos conteúdos já foram abordados (ALMEIDA et al., 2016, SOUZA et al., 2008, SOARES et al., 2006 e CRESPO, 2014). Os jogos didáticos não substituem os métodos tradicionais de ensino, mas são ferramentas adicionais para ajudarem os docentes a ensinarem (CARVALHO, 2018). Para trabalhar com os jogos como ferramentas no ensino de química o conteúdo escolhido foi a tabela periódica, por ser um tema essencial para o entendimento dos elementos e suas propriedades (ANJOS et al., 2019, FERREIRA et al., 2016 e CARBULONI, et al., 2017). A utilização da tabela periódica é muito importante para o ensino da química, mas existe ainda um problema ao ensinar sobre a tabela periódica, os alunos ainda apresentam dificuldade para aprendê-la e os professores para ensinar, deste modo recursos adicionais para ajudar a resolver esse problema são bem-vindos e necessários (CAVALCANTI, 2012), como por exemplo os jogos didáticos, além disso a tabela periódica é sempre associada à Química e se faz importante explorá-la em várias vertentes.

Deste modo foi investigado na literatura jogos baseados na tabela periódica e os jogos didáticos baseados no jogo Perfil® da companhia de brinquedos da Crow® foram encontrados Perfil Química (CARVALHO, 2018), Cartões de Dimitri Mendeleev (ALVES-BRITO, 2019), Perfil Químico (ROMANO, 2017), Perfil Químico (CAVALCANTI, 2012), e outros jogos didáticos usados no ensino de química baseado na estratégia descobrir um determinado perfil também foram encontrados, tais como, Perfil Ciências e Perfil Eletrônico (SILVA, 2016 e CRESPO et al., 2011). Assim, decidiu-se neste trabalho propor um jogo sobre a tabela periódica como ferramenta auxiliar

a uma aula de química para ensinar esse conteúdo usando também como estratégia a descoberta de um perfil. Neste trabalho então o jogo foi contextualizado com o tema alimentos relacionando a química com o cotidiano dos alunos (NEVES et al., 2009 e LEÃO et al., 2017). Ao abordar alimentos esperou-se contribuir para uma alimentação mais saudável que é importante para a saúde e a qualidade de vida das pessoas (ANJOS et al., 2019).

Além do mais, o tema alimentação é citado nos PCN para o ensino das disciplinas de ciências com o eixo temático ser humano e saúde (ANJOS et al., 2019) e relacionar tabela periódica e alimentos serve para contextualizar as aulas de química com temas que contribuem para a formação de cidadãos mais críticos e bem informados (NEVES et al., 2009, ARAÚJO et al., 2016 e LEÃO et al., 2017). Afinal, a escola deve proporcionar um significado para a vida dos jovens estudantes de acordo com o exposto PCNEM (ANJOS et al., 2019). E também trabalhos já foram relatados na literatura usando o tema alimentos para o ensino da tabela periódica (NEVES et al., 2009, ANJOS et al., 2019, LEÃO et al., 2017, ARAÚJO et al., 2016) o que estimulou a este estudo.

A partir das considerações acima, este trabalho teve o objetivo de verificar a percepção do jogo Perfil Periódico Alimentos adaptado do jogo Perfil químico (ROMANO et al., 2017) que teve como base o jogo Perfil® da companhia de brinquedos da Crow ® para o contexto do tema alimentos, com o objetivo de ser um recurso didático auxiliar a uma aula expositiva de química para o ensino da tabela periódica. Então foram ministradas aulas de química com enfoque na localização dos elementos químicos na tabela periódica, as principais características dos elementos químicos e contextualizou com o cotidiano do discente através do tema alimentos associados à composição química dos elementos com a tabela periódica. Logo, este trabalho avaliou a percepção do jogo e da aula como um recurso didático para as aulas de química da primeira série do ensino médio.

2 METODOLOGIA

A metodologia deste trabalho foi dividida em etapas: a primeira consistiu na adaptação e na confecção do jogo didático Perfil Periódico Alimentos, a segunda etapa consistiu na aplicação da aula teórica seguida da aplicação do jogo e posteriormente a aplicação do questionário, como instrumento de coleta de dados. Entende-se por questionário um conjunto de questões respondidas por escrito pelo sujeito pesquisado (GIL, 2007). Essa pesquisa teve caráter qualitativo, onde a pesquisadora apresentou um caráter primordial, pois ela observou o ambiente natural ao seu redor para a coleta dos dados (CAVALCANTI, 2012) e ela relatou todas as suas observações e percepções sobre esse ambiente que é fruto das interações sociais (OLIVEIRA, 2020). E baseou-se em um estudo de caso, ou seja, considerou o ambiente como uma a unidade, como um todo, assim como o

seu desenvolvimento (pessoa, família, conjunto de relações e sala de aula). Compreendeu então em uma investigação empírica (CAVALCANTI, 2012).

No questionário haviam questões fechadas e abertas. As respostas das questões fechadas foram contabilizadas e organizadas em gráficos para a melhor visualização e interpretação dos dados e as respostas das questões abertas foram organizadas através do processo de categorização. Essas etapas serão descritas respectivamente nos itens 2.1 e 2.2 a seguir.

2.1 ELABORAÇÃO DO JOGO PERFIL PERIÓDICO ALIMENTOS

O jogo deste trabalho foi adaptado do jogo “Perfil Químico: Um Jogo para o Ensino da Tabela Periódica” (ROMANO et al., 2017) que foi inspirado no jogo Perfil® da companhia de brinquedos da Crow ®. No jogo perfil químico as cartas do jogo continham as características de cada elemento, tais como, símbolo, nome, foto do elemento químico, curiosidades e dicas sobre a sua localização na tabela periódica a fim de descobrir o perfil do elemento descrito na carta. Havia também as cartas coringas com os elementos químicos que foram descobertos por mulheres ou que estavam relacionados a alguma participação feminina. O objetivo era acertar o elemento descrito na carta e localizar esse elemento na tabela periódica com o menor número de dicas possível para vencer o jogo. Se o grupo acertasse o perfil do elemento e o localizasse na tabela com uma dica ganhava 15 pontos, se acertassem com duas ou três dicas receberiam 10 e 5 pontos, respectivamente. E o grupo que acertasse o elemento presente na carta coringa (carta com os elementos descobertos pelas mulheres) receberia 20 pontos que era a pontuação máxima. Assim, quanto mais dicas eram dadas para acertar o elemento descrito na carta, menor era a pontuação do grupo. Cada equipe tinha uma ficha com uma cor que a representava e a marcação dos elementos químicos que as equipes acertavam era realizada pela colocação da sua ficha no tabuleiro da tabela periódica (ROMANO et al., 2017).

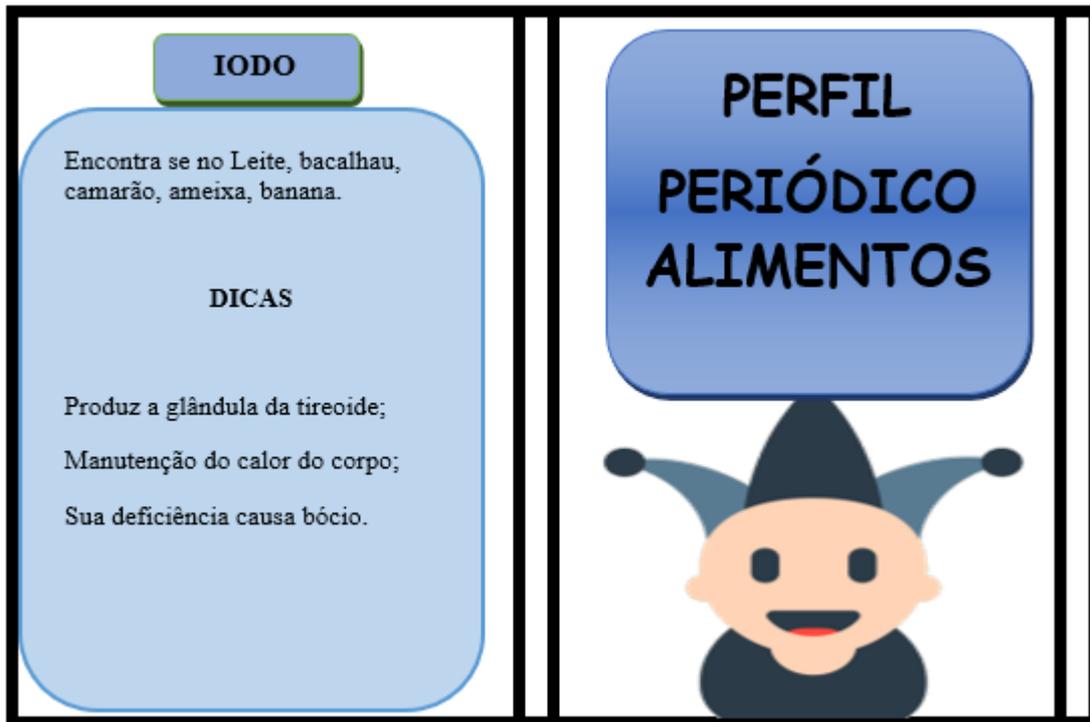
Para adaptar o jogo iniciou-se a busca de informações sobre os elementos químicos e a composição dos alimentos. Nessa busca encontrou-se o artigo de ANJOS et al., 2019, que relacionou a tabela periódica com os alimentos consumidos a fim de estabelecer uma conexão entre os elementos químicos e a alimentação dos alunos inserindo também algumas considerações tais como, a relação da química com o corpo humano, função da nutrição no corpo humano, relação da química e da nutrição, alimentos saudáveis da preferência dos alunos, principais nutrientes dos alimentos citados, nutrientes contidos nos alimentos, relação da tabela periódica, elementos da tabela periódica presente no corpo humano e os elementos da tabela periódica encontrada nos alimentos.

Nesse estudo os autores abordaram os elementos químicos que são macronutrientes e micronutrientes tais como fósforo (P), sódio (Na), iodo (I), zinco (Zn), cálcio (Ca), e ferro (Fe). Esses elementos foram selecionados para compor as cartas coringas do jogo Perfil Periódico Alimentos, direcionado aos sais minerais. Além desses elementos acrescentou-se o manganês (Mn) e o cobre (Cu). A partir de cada elemento selecionado, foram destacados algumas dicas e informações a serem colocadas nas cartas do jogo, tais como: família, período, características químicas e físicas, em que tipo de alimento está presente, seu consumo deficiente ou excessivo o que pode causar ao corpo humano e seus benefícios e malefícios à saúde. Exemplos das cartas do jogo encontram-se nas figuras 1 e 2. A carta representada na figura 2 é uma carta coringa que corresponde aos elementos P, Na, I, Zn, Ca, Fe, Mn e Cu, e as demais cartas encontram-se no material suplementar.

Figura 1- Exemplo de uma carta do jogo Perfil Periódico Alimentos.



Figura 2- Exemplo de uma carta coringa do Perfil Periódico Alimentos.



Elaborou-se não somente as cartas, mais também um folheto (material suplementar - apêndice B) explicativo com todas as informações abordadas durante a aula sobre o assunto tabela periódica e também as regras do jogo (material suplementar -apêndice C) para auxiliar os alunos durante a aplicação do mesmo. Todo o material utilizado no jogo foi desenvolvido neste trabalho. Foram utilizados:

- Folder com um resumo do conteúdo preparado em folha comum de tamanho A4 dobrado em três partes (material suplementar -apêndice B).
- Regras do jogo que foram impressas em folha A4 (material suplementar -apêndice C).
- Uma Tabela Periódica (material suplementar -apêndice D).
- 18 cartas-pergunta para cada jogo, cujo tamanho foi de 8,5 x 6,2 cm. Estas foram impressas já em papel cartão com o verso personalizado (material suplementar -apêndice A).
- 8 cartas-coringas para cada jogo, cujo tamanho foi de 8,5 x 6,2 cm. Estas foram impressas já em papel cartão com o verso personalizado (material suplementar -apêndice A).
- Fichas de pontuação feita de material emborrachado.

2.2 SEQUÊNCIA DIDÁTICA APLICADA (AULA, JOGO E QUESTIONÁRIO)

Na segunda etapa foi ministrada uma aula de 50 min sobre o conteúdo tabela periódica e depois a aplicação do jogo e posteriormente do questionário sobre a percepção do jogo em mais 50

min de aula. A aplicação da aula e do jogo foi realizada em quatro turmas da 1ª série do Ensino Médio, totalizando 76 alunos, de um Colégio, no bairro Donana em Campos dos Goytacazes- RJ. Em cada turma os estudantes foram divididos em quatro grupos (4 alunos por grupo), com um kit do jogo por grupo. Ao final da dinâmica de grupos o questionário com perguntas fechadas (tabela 1) e abertas (escreva algum comentário) foi aplicado para avaliação da percepção do jogo, onde os alunos puderam relatar a sua opinião em relação ao jogo.

Tabela 1-Questões fechadas integrantes do questionário de avaliação da percepção do jogo Perfil Periódico Alimentos

	Opções de resposta
Você gostou do jogo?	Sim
O jogo ajudou no entendimento do conteúdo?	Não
Você gostaria de aprender outras disciplinas escolares através do jogo?	Mais ou menos

2.3 DESCRIÇÃO DA APLICAÇÃO DA AULA E DO JOGO

Decidiu-se trabalhar com o conteúdo da tabela periódica porque na escola escolhida para a aplicação deste trabalho a pesquisadora tinha acesso e também porque foi realizada a análise e definição dos conteúdos de acordo com o currículo mínimo do 2º bimestre do Ensino Médio do Estado do Rio de Janeiro para a primeira série (RIO DE JANEIRO, 2012). Deste modo, quatro turmas da 1ª série do ensino médio foram selecionadas neste trabalho. Essas turmas não tiveram professor de química no 1º bimestre e por isso foi necessário que a pesquisadora deste trabalho planejasse uma aula teórica expositiva sobre a tabela periódica. Assim, foi ministrada a aula sobre tal conteúdo dando enfoque na localização dos elementos na tabela periódica, assim como a sua organização em períodos e famílias. Também foi explicado na aula sobre a distribuição eletrônica dos elementos da tabela e o número atômico de cada elemento como forma de identificação individual de cada um deles.

Durante a aplicação da aula (50 min), a grande maioria dos alunos ficaram atentos a explicação e fizeram muitas perguntas, até porque eles sabiam que era o conteúdo do bimestre e por não terem tido professor da disciplina no 1º bimestre eles tinham uma defasagem na matéria da 1ª série do ensino médio. A professora que assumiu a turma no 2º bimestre já havia dito que falaria sobre a tabela periódica e que este seria o conteúdo de um teste, então os alunos ficaram muito atentos e indagavam a todo momento sobre o conteúdo. Eles ficaram o tempo todo perguntando na aula sobre a posição dos elementos nas famílias e nos períodos, assim como a classificação dos elementos em metais e não metais. Os alunos relataram durante a aula que já haviam ouvido falar sobre os elementos cobre e magnésio como elementos metálicos. Perguntaram também sobre os nomes específicos de certas famílias.

Após a aula então foi aplicado o jogo em 50 min conforme descrito anteriormente em 2.2 que aponta a sequência didática. Os estudantes foram distribuídos em quatro grandes grupos (de 4 alunos) porque foram confeccionados quatro *kits* do jogo de cartas com o tabuleiro. Todos os elementos das cartas-coringa do jogo, P, Na, I, Zn, Ca, Fe, Mn e Cu foram mencionados durante a aula, suas curiosidades, em quais alimentos estão presentes, o seu déficit e carência e o que causa ao organismo humano. Os alunos durante a aplicação do jogo ficaram muito entusiasmados porque perceberam que a maior parte do conteúdo que havia sido explicado durante aula estava sendo abordado no jogo. Assim, despertou neles o interesse ao jogo, cada minuto um aluno lembrava para o outro o que foi dito em aula e quando acertavam a carta, vibravam. O jogo proporcionou uma interação com os colegas e a diversão entre eles, ou seja, eles aprenderam brincando, naturalmente. Foi percebido também que até os alunos mais apáticos e desinteressados nas aulas de química participaram ativamente durante a aplicação do jogo e competiram entre si, muito interessados. Os jogos então permitiram experiências importantes não só no campo do conhecimento, mas também desenvolveram diferentes habilidades especialmente no campo afetivo e social do estudante (CUNHA, 2004), assim como proporcionou maior interação dos alunos e motivação dos mesmos (PINHEIRO et al., 2015).

Percebeu-se também durante a aplicação do jogo Perfil Periódico Alimentos que o jogo ajudou os alunos a aprenderem sobre a localização dos elementos, famílias, períodos o que veio a reforçar o conteúdo exposto na aula. Assim, o jogo ajudou a explicar e serviu como um exercício de fixação sobre o conteúdo da tabela periódica. Também ajudou os alunos a associarem os elementos presentes nos alimentos com os elementos presentes na tabela periódica que estavam descritos nas cartas-coringas do jogo. Desse modo os alunos conseguiram interagir com o conteúdo abordado na aula e depois no jogo quando eles conseguiram elaborar analogias da tabela periódica com os alimentos correlacionando com o seu cotidiano.

Uma falha na elaboração deste trabalho foi abordar durante a aula expositiva a distribuição eletrônica e o número atômicos dos elementos químicos da tabela periódica e desse modo foi constatado durante a aplicação do jogo que essa parte do conteúdo abordado na aula os alunos não puderam fixar e compreender melhor com o uso do jogo como um recurso didático complementar a aula, pois essa parte do conteúdo não foi abordada nas cartas do mesmo. Assim, sugere-se que para a fixação da distribuição eletrônica e do número atômico dos elementos presentes na tabela periódica pode-se dá uma aula posterior a introdução da tabela periódica e pode aplicar um jogo já publicado na literatura, o Jogo Perfil Eletrônico (CRESPO et al., 2011).

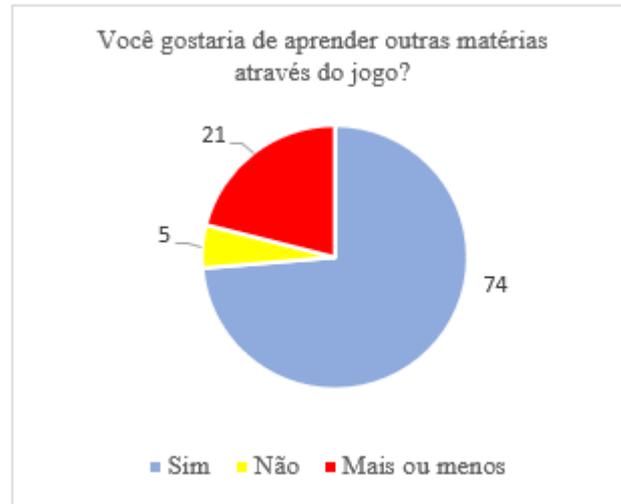
3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 ANÁLISE DA PERCEPÇÃO SOBRE O JOGO PERFIL PERIÓDICO

A fim de verificar a percepção dos alunos com relação a utilização do jogo como recurso didático complementar a aula de química sobre a tabela periódica aplicou-se um questionário depois da aula. Pode-se perceber (gráfico 1) que 78 % dos alunos gostaram do jogo “Perfil Periódico Alimentos” como um recurso didático para o ensino do conteúdo sobre a tabela periódica, ou seja, o uso do jogo de cartas com o tema alimentos motivou os alunos a aprenderem o conteúdo. Verificou-se também que 74 % dos alunos relataram que o jogo aplicado ajudou a entender o conteúdo sobre a tabela periódica. Com relação as respostas dos alunos a última pergunta observou-se que 74 % dos alunos gostariam que os jogos fossem usados novamente em outras disciplinas.

Gráfico 1 - Avaliação da percepção dos alunos com relação ao uso de jogos como um recurso didático.





Verificou-se desta forma que o jogo Perfil Periódico Alimentos deixou as aulas mais dinâmicas, de modo que a maioria dos alunos responderam positivamente as perguntas do questionário e tornou a prática docente diferente das aulas tradicionais (CUNHA, 2012).

Neste trabalho o objetivo foi avaliar a percepção dos alunos com relação a elaboração do jogo “Perfil Periódico Alimentos” como um recurso didático complementar a uma aula sobre a tabela periódica para ajudar a compreender e fixar esse conteúdo. Para futuras aplicações e uma avaliação da eficácia do jogo e do quanto ele ajuda na aprendizagem do conteúdo uma validação do mesmo é necessária e para tal deve ser aplicado outro questionário com perguntas mais específicas sobre o jogo, tais como: o jogo “Perfil Periódico Alimentos” contribuiu para a aprendizagem do conteúdo?, o jogo “Perfil Periódico Alimentos” foi eficiente para auxiliar na fixação do conteúdo da tabela periódica?, você tem alguma sugestão de modificação ou melhoria para o jogo “Perfil Periódico Alimentos”? Qual?, como você avalia cada componente do jogo “Perfil Periódico Alimentos”? (Nível de dificuldade, regras do jogo, layout das cartas do jogo, conteúdo das cartas do jogo e o jogo teve caráter lúdico?). A consulta para a validação de jogos como recursos didáticos pode ser feita em CARVALHO, 2018. Além do mais, para uma validação de um jogo ele precisa ser aplicado, avaliado por um questionário com perguntas como as citadas acima e depois reaplicado com as modificações necessárias que foram detectadas no questionário que é o instrumento de coleta de dados. Lembrando que este foi um trabalho de conclusão de curso de graduação e para uma validação do jogo um tempo maior para a realização do projeto seria necessário.

3.2 CATEGORIZAÇÃO DOS RESULTADOS DA PERGUNTA ABERTA

A categorização foi realizada com as respostas discursivas dos alunos no questionário aplicado. O objetivo da categorização foi sintetizar os dados brutos organizando-os, o que permitiu

detectar dados invisíveis (BARDIN, 2001). Na categorização as respostas semelhantes foram agrupadas em categorias e depois as reorganizamos de acordo com as suas características em comum (BARDIN, 2001 e FERREIRA et al., 2016). Deste modo, a cada aluno foi atribuído um código alfanumérico composto pela letra A e por um número de 1-35 para a sua identificação. As categorias detectadas encontram-se na tabela 2 abaixo.

Tabela 2 - Categorização das respostas dos alunos fornecidas no questionário aplicado.

Categoria	Alunos/quantidade (%)
Ajudar	A9, A11, A13 e A26 / 40 alunos (10 %)
Aprender	A3, A6, A13, A17, A18, A19, A20, A21, A25 e A26/ 10 alunos (26%)
Bom	A1, A4, A5, A7, A11, A12, A17, A24, A28 e A29/ 10 alunos (26 %)
Criativo	A30/ 1 aluno (2,6%)
Diferente	A23/ 1 aluno (2,6%)
Divertido	A7, A13, A17, A21, A22, A24, A26, A27, A30 e A38/ 10 alunos (26%)
Entender	A13, A14, A16, A22, A23, A24 e A29/ 7 alunos (18%)
Estimulante	A8/ 1 aluno (2,6 %)
Fácil	A16 e A26 /1 aluno (5,2%)
Gostei	A9, A14, A15, A20, A21, A23, A25, A27, A34 e A36/ 10 alunos (26 %)
Interativo	A11, A12, A15, A16, A20 e A24/ 6 alunos (16%)
Importante	A15/ 1 aluno (2,6%)
Interessante	A18/ 1 aluno (2,6%)
Legal	A2, A3, A4, A8 e A31/ 5 alunos (13%)
Produtivo	A37/ 1 aluno (2,6%)
Prático	A26 /1 aluno (2,6%)
Sem comentários	A10, A32, A33 e A35/ 4 alunos (10%)

De acordo com a tabela 2 as respostas dadas pelos alunos foram divididas em 17 diferentes categorias. Para exemplificar as categorias detectadas nos questionários foram transcritos os relatos de 7 alunos:

“Muito legal e estimulante” A8;

“O jogo ajudou muito no entendimento do conteúdo, pois além de aprender, nos divertimos bastante” A13;

“Interagi com minhas amigas, gostei do jogo e aprendi mais o conteúdo” A20;

“Gostei muito desse jogo pois foi algo diferente para entender a matéria” A23;

“O Jogo foi bom para entendermos a matéria de uma maneira divertida e interativa” A24;

“Achei prático e divertido. Me ajudou a aprender sobre o assunto de um jeito mais fácil”

A26;

“ Sem comentários” A33

De acordo com as respostas dadas pelos alunos percebeu-se que as atividades como os jogos proporcionaram o aprendizado e também uma predisposição em aprender, pois tornou o ambiente mais motivador e prazeroso para uma aprendizagem espontânea (CASTRO, 2011 e VYGOTSKY, 1991). Desse modo, os professores podem utilizar jogos didáticos como auxiliares na construção dos conhecimentos, porque leva à condição de condutor e estimulador da aprendizagem (CHATEAU, 1987).

4 CONCLUSÕES

Nesse trabalho foi desenvolvido um jogo de cartas sobre a tabela periódica intitulado “Perfil Periódico Alimentos”. Esse tema alimentos foi escolhido porque é um tema presente na vida dos alunos e assim aproximou o ensino de alguns elementos químicos presentes na tabela periódica com os elementos químicos presentes nos alimentos. E também observamos que o tema alimentos proporcionou a eles uma associação interessante para que descobrissem a relevância dos elementos químicos da tabela periódica sem aquelas “decorebas”. Verificamos que a percepção do jogo foi satisfatória, pois de acordo com os resultados qualitativos coletados através do questionário aplicado, os alunos disseram que gostaram do jogo (78%) e eles relataram que o jogo ajudou no entendimento do conteúdo (74%). Nas respostas dos alunos apareceram justificativas como ajudar, aprender, bom, criativo, divertido, entender, estimulante, fácil, gostei, interativo, importante, interessante, legal, produtivo, prático e diferente. Instruções para a continuidade desse estudo por meio de uma futura validação do mesmo foram discutidas aqui, caso seja avaliado somente o jogo como um recurso didático para a verificação da aprendizagem do conteúdo da tabela periódica. Assim, concluiu-se que os jogos em geral podem ser utilizados como um recurso didático complementar e auxiliar as aulas de química, pois favorecem a fixação e a compreensão dos conteúdos abordados na aula em um ambiente harmônico. Além do mais, há a necessidade de formas mais dinâmicas e atraentes de ensino para estimularem os alunos a aprenderem os conteúdos e ajudá-los a correlacionar com o seu cotidiano como descrito nos documentos norteadores do ensino médio no Brasil, assim quaisquer ferramentas didáticas de ensino auxiliar as aulas são importantes, uma vez que elas são insubstituíveis.

REFEÊNCIAS

ALMEIDA, M.O.; RIBEIRO, V.G.P.; ARRUDA, A.R.P.; MAIA, F.J.N.; MAZZETTO, S.E (2016) O efeito da contextualização e do jogo didático na aprendizagem de funções orgânicas, *Revista Virtual de Química*, Vol. 8, N° 3, p. 767-779.

ANJOS, L.C.G.; MENON, A.; BERBARDELL, M.S. (2019) O Sabor da Tabela Periódica: Interligando Conceitos de Nutrição com o ensino de química, *Revista Química Nova na Escola*, Vol. 41, N° 3, p. 275-285.

ARAÚJO, E.C.S.; PEREIRA, L.L.S. (2016) Alimentos como tema gerador do conhecimento químico sobre compostos orgânicos na educação de jovens e adultos. *Anal. XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química*, Florianópolis, SC, Brasil.

ALVES-BRITO, A.; MASSONI, N.T. (2019) Uma estratégia de jogo na educação básica: o uso da história dos elementos químicos e a tabela periódica de Mendeleev para discutir conceitos contemporâneos, *Experiências em Ensino de Ciências*, V.14, N° 1.

BRASIL. (2006) Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília, Brasil, 2006.

BRASIL.(2017) Base Nacional Comum Curricular. Brasília, MEC, CONSED, UNDIME.
BARDIN, L. *Análise de conteúdo*, 70 LDA/Almeida Brasil: São Paulo, 2011.

CUNHA, M.B. (2012) Jogos no ensino de química: considerações teóricas para sua utilização em sala de aula, *Química nova na escola*, Vol. 34, n° 2, p. 92-98.

CASTRO, B.J.; COSTA, P.C.F. (2011) Contribuições de um jogo didático para o processo de ensino e aprendizagem de química no ensino fundamental segundo o contexto da aprendizagem significativa, *Revista Electrónica de Investigación En Educación En Ciencias*, Vol. 6, 1-13.

CHATEAU, J. (1987) *O jogo e a criança*, 4a ed., Summus editorial: São Paulo.

CARVALHO, F.C. (2018) Validação de jogos didáticos utilizados para o ensino de química, Dissertação de mestrado, IFAM, p.33-70.

CRESPO, L.C (2014) Implementação de ludotecas de química para o ensino médio em colégios públicos de Campos Dos Goytacazes e Região, Tese de Doutorado, UENF, p.30-95.

CAVALCANTI, E.L.D.; CARDOSO, T.M.G.; MESQUISTA, N.A.S.; SOARES, M.H.F.B. (2012) Perfil Químico: debatendo a ludicamente o conhecimento científico em nível superior de ensino, *Revista Electrónica de Investigación em Educación em Ciencias*, V.7, N° 1.

CRESPO, L.C.; LESSA, M.D.; MIRANDA, P.C.L.; GIACOMINI, R. (2011) Ludoteca de química para o ensino médio [recurso eletrônico], Campos dos Goytacazes (RJ): Essentia Editora, p.1-15.

CARBULONI, C.F.; OLIVEIRA, J.B.; SANTOS, K.B.; RIVELINI-SILVA, A.C. (2017) Levantamento bibliográfico em revistas brasileiras de ensino: artigos sobre o conteúdo da tabela periódica, *ACTIO: Docência em Ciências*, v.2, N. 1, p. 225-242.

GIL, A. C. (2007) Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas.

FERREIRA, H., CORREA, C.L.; L.; DUTRA, L. K. (2016) J. Análise das estratégias de ensino utilizadas para o ensino da Tabela Periódica. *Química Nov. na Esc.*, p 34 -39.

LEÃO, M.F.; DEL PINO, J.C.; OLIVEIRA, E.C. (2017) A Tabela Periódica dos elementos químicos contidos nos alimentos: uma maneira de promover a aprendizagem com significado na educação de jovens e adultos. *Aprendizagem significativa em revista*, Vol. 7, n 2, p. 01-17.

LIMA, E. C.; MARIANO, D. G.; PAVAN, F. M.; LIMA, A.A.; Arçari, D. P. (2011) Uso de Jogos Lúdicos Como Auxílio Para o Ensino de Química. *Rev. Científica da UNISEPE (Rev. Eletrônica)* V.3, N.1.

NEVES, A.P.; GUIMARÃES, P. I.C.; MERCON, F. (2009) Interpretação de Rótulos de Alimentos no Ensino de Química. *Química Nova na Escola*, Vol. 31, n 1, p.34-39.

OLIVEIRA, A.S.; SOARES, M.H.F.B. (2005) Júri químico: uma atividade lúdica para discutir conceitos químicos. *Química Nova na Escola*, n. 21, p. 18-24.

OLIVEIRA, F.F.; CARVALHO, I.S.; MACHADO, C.S.H.; MERLIM, R.S.; PINHEIRO, T.F.; FERNANDES, B.F. (2020) Impactos de uma Feira de Ciências com materiais de baixo custo relacionados ao enfoque CTSA, *Scientia Amazonia*, V.9, n.2, p. 1-14.

ROMANO, C.G.; CARVALHO, A.L.; MATTANO, I.D.; CHAVES, M.R.M. (2017) *Perfil químico: um jogo para o ensino da Tabela Periódica. Revista Virtual de Química*. Vol. 9 n. 3, 1235-2444.

SOUZA, E.C.; SOUZA, S.H.S.; BARBOSA, I.C.C.; SILVA, A.S. (2018) O Lúdico como estratégia didática para o ensino de química no 1º ano do ensino médio, *Revista Virtual de Química*, Vol. 10, n 3, pg.449-458.

SOARES, M.H.F.B.; CAVALHEIRO, E.T.G. (2006) O ludo como um jogo para discutir conceitos de termoquímica. *Revista Química Nova na Escola*, n. 23.

SILVA, B.; CORDEIRO, M. R.; KIIL, K. B. (2015) Jogo Didático Investigativo: Uma Ferramenta para o Ensino de Química Inorgânica. *Química Nov. na Esc.*, V.37, N.27.

SILVA, M.B.F. (2016) Perfil Ciências: um jogo educativo que transforma informações cotidianas em conhecimento científico, Trabalho de Conclusão de Curso, UNESP, p.14-18.

Vygotsky, L. S. (1991) O papel do brinquedo no desenvolvimento. In: _____. A formação social da mente, 4a ed., Livraria Martins Fontes: São Paulo.