

**UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA
E MUCURI
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA – FACET**

Ítalo Tadeu de Medeiros Pereira

**UNO QUÍMICO: PROPOSTA DE ATIVIDADE ENVOLVENDO
JOGOS LÚDICOS PARA A APRENDIZAGEM DE TABELA PERIÓDICA NO
ENSINO DE CIÊNCIAS**

Diamantina-MG

2019

Ítalo Tadeu de Medeiros Pereira

**UNO QUÍMICO: PROPOSTA DE ATIVIDADE ENVOLVENDO
JOGOS LÚDICOS PARA A APRENDIZAGEM DE TABELA PERIÓDICA NO
ENSINO DE CIÊNCIAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Química do Departamento de Química da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de licenciado em Química.

Orientadora: Prof. Dr.^a Angélica Oliveira de Araújo

Coorientadora: Prof. Dr.^a Helen Rose de C. S. Andrade

Diamantina-MG

2019

*Dedico este trabalho primeiramente a Deus, minha família,
amigos, professores e minhas orientadoras.*

AGRADECIMENTOS

A conclusão de mais uma etapa como essa em minha vida é resultado de algo que vai muito além de apenas meus esforços individuais, é fruto de várias pessoas que diretamente ou indiretamente estiveram envolvidos em toda a minha caminhada acadêmica. Agradeço primeiramente a Deus, que permitiu que eu vivenciasse esse sonho para minha vida, me concedendo forças, sabedoria, saúde, paciência, dedicação e uma esperança de que sonhos podem se tornar realidade. A minha mãe Rita de Cássia, que sempre esteve ao meu lado me auxiliando financeiramente, mas principalmente com apoio, motivação e com esperança, aos meus avós Raimundo José e Luiza Marilaque, minha irmã Taynara Medeiros, meu padrasto Rozangeles Nascimento e todos os meus familiares. A Maicon, Amanda, Emerson, Danielle, Daniele, Caio, e todos os membros da célula UFC que sempre estão ao meu lado em todos os momentos. Aos meus amigos de curso Priscilla, Deivison, Franciele, Eliane, Wingston, Brenda, aos meus amigos Erich, Luiz, Douglas, Jaliton, Espedito, Hiago, Alex, Pablo, Mateus. Ao meu preceptor do programa de Residência Pedagógica Benedito Andrade, as professoras das disciplinas de educação Angélica, Cristina, Patrícia, Helen e Aline que nunca mediram esforços para me receber e acolher, sempre com muito carinho e atenção, na qual se tornaram muito mais que professoras, agradeço por todo o ensinamento durante esses anos juntos. A todos, meu muito obrigado!

Ítalo Tadeu de Medeiros Pereira

*“Talvez não tenha conseguido fazer o meu melhor,
mas lutei para que o melhor fosse feito.
Não sou o que deveria ser,
mas graças a Deus, não sou o que era antes”.*

Martin Luther King

RESUMO

As atividades lúdicas como estratégia de ensino e de aprendizagem vêm sendo apoiadas por vários autores e aplicadas com maior evidência na Educação Básica. O lúdico no processo de ensino e de aprendizagem é considerado um instrumento pedagógico que permite um aprendizado atraente, onde o aluno possa construir ativamente seu aprendizado, e ao mesmo tempo, levando-o paralelamente ao prazer em aprender e ao esforço espontâneo ao conhecimento, sem perder a coerência no ensino nas atividades escolares. É nessa perspectiva que a proposta de jogos no ensino de química subsidia uma nova alternativa de avaliação contínua, baseada no processo de construção de conhecimento. Neste contexto, foi construído um jogo didático que pudesse manter o equilíbrio entre o aprender lúdico e a compreensão dos elementos químicos e suas propriedades periódicas. Por consequência, contribuindo para uma aprendizagem mais efetiva sobre este assunto. Sob a perspectiva do residente, em seu momento de ambientação e imersão na escola campo, foi observada a necessidade de trabalhar a motivação nos alunos, que muitas vezes estão desacreditados, não só no ensino em Química, mas no ensino como um todo. A aplicação dessa atividade diversificada e de caráter lúdico trouxe motivação e satisfação ao aluno. Acreditamos que após a aplicação do jogo didático “Uno Químico”, naturalmente, houve crescente interesse dos alunos, no conhecimento dos elementos químicos, sua localização na tabela periódica, as propriedades periódicas semelhantes e sua aplicação em seu dia a dia. Por meio dos resultados obtidos neste relato de experiência, a qual se utilizou do jogo lúdico “Uno Químico”, pode-se observar que o mesmo é um instrumento positivo na promoção da aprendizagem dos alunos. A aplicação da atividade pedagógica proposta, como os jogos didáticos, em salas de aulas, além de prazerosa, pode estimular o aprendizado, criando condições favoráveis e positivas na comunicação entre os envolvidos na aprendizagem, sem perder a coerência necessária no ensino dos conceitos químicos.

Palavras-chave: Ensino de química, jogo didático, lúdico.

ABSTRACT

The trend around play activities such as the teaching-learning strategy has been supported by several authors and applied with greater evidence in basic education. The ludic in the process of teaching and learning is considered a pedagogical tool that allows an attractive learning, while you can develop a learning, and at the same time, bring pleasure to learning and spirit to knowledge, without losing a coherence in teaching in school activities. It is a proposal of a gaming initiative in the teaching of chemistry subsidiary of a new alternative of continuous evaluation, based on the process of knowledge construction. In this context, a didactic game was constructed that helped maintain the balance between playful learning and an understanding of the chemical elements and their periodic characteristics. Consequently, it has contributed to a more effective learning on this subject. From the perspective of the resident, at its moment of setting and immersion in the field school, it was observed that the teaching practice in teachers, who are often discredited, there is no teaching in Chemistry, but no teaching as a whole. The team counted on diverse activities and of ludic character brought motivation and satisfaction to the student. We believe that after an application of the didactic game "Uno Químico", of course, the interest of the students, the knowledge of the chemical elements, their location in the periodic table, the periodic properties seen and their application in their day to day. By means of the results obtained in this experience report, which uses the play game "Uno Químico", it can be observed that it is even a positive instrument in the students' learning. The application of the proposed pedagogical activity, such as classroom games, in addition to being enjoyable, can stimulate learning, create favorable conditions and promote communication among those involved in learning without losing coherence.

Keywords: Teaching chemistry, didactic game, play.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Porcentagem de respostas obtidas pelos alunos da turma 1º Ano A.....	55
Gráfico 2: Conceitos sobre as experiências prévias com jogos dos alunos 1º Ano A....	56
Gráfico 3: Conceitos sobre a experiência com o jogo UNO químico dos alunos do 1º Ano A.....	56
Gráfico 4: Relatos de dificuldade e aprendizagem dos alunos da turma 1º Ano A.....	57
Gráfico 5: Porcentagem de respostas obtidas pelos alunos da turma 1º Ano B.....	58
Gráfico 6: Conceitos sobre as experiências prévias com jogos dos alunos 1º Ano B....	59
Gráfico 7: Conceitos sobre a experiência com o jogo UNO químico dos alunos do 1º Ano B.....	59
Gráfico 8: Relatos de dificuldade e aprendizagem dos alunos da turma 1º Ano B.....	60
Gráfico 9: Porcentagem de respostas obtidas pelos alunos da turma 1º Ano C.....	61
Gráfico 10: Conceitos sobre a experiência com o jogo uno químico dos alunos do 1º Ano C.....	62
Gráfico 11: Relatos de dificuldade e aprendizagem dos alunos da turma 1º Ano C.....	63
Gráfico 12: Porcentagem de questões certas e erradas da turma 1º Ano A.....	66
Gráfico 13: Porcentagem de questões certas e erradas da turma 1º Ano B.....	67
Gráfico 14: Porcentagem de questões certas e erradas da turma 1º Ano C.....	67

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Elementos referentes ao subnível “s” de cor vermelha.....	30
Figura 2: Elementos referentes ao subnível “p” de cor azul.....	30
Figura 3: Elementos referentes ao subnível “d” de cor verde.....	31
Figura 4: Elementos referentes ao subnível “f” de cor amarela.....	31
Figura 5: Cartas de radioatividade que bloqueia o próximo participante.....	32
Figura 6: Cartas de reciclagem que invertem o sentido do jogo.....	33
Figura 7: Cartas de íons que fazem o próximo participante comprar o número de cartas equivalente ao nox.....	33
Figura 8: Cartas de átomos que permite o participante escolher a cor da carta que será jogada posteriormente.....	34
Figura 9: Tabela periódica em subníveis para a localização dos elementos.....	35
Figura 10: Tabela periódica atual para a localização dos elementos.....	35
Figura 11: Roleta Química adicionada ao jogo Uno Químico.....	38

LISTA DE ABREVIações

HFC - História e Filosofia da Ciência

PCN's – Parâmetros Curriculares Nacionais

PI – Projeto Institucional de Residência Pedagógica de Química

RP – Programa de Residência Pedagógica

SINTEGRA – Semana de Integração: Ensino, Pesquisa e Extensão

UFVJM – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

Sumário

1. INTRODUÇÃO	12
2. OBJETIVOS	15
2.1. Objetivo Geral	15
2.2. Objetivos Específicos	15
3. REFERENCIAL TEÓRICO	16
3.1. Residência Pedagógica	16
3.2. Prática de Ensino em Química.....	17
3.3. História e Filosofia da Ciência no ensino de química	20
3.3.1. Abordagem histórica da tabela periódica	21
3.4. Jogos lúdicos no ensino de ciências.....	22
4. METODOLOGIA.....	28
4.1. Elaboração do jogo lúdico	28
4.2. Aplicação do jogo na primeira escola.....	35
4.3. Análise e reformulação do jogo lúdico	36
4.4. Aplicação de uma sequência didática na segunda escola	38
4.5. Análise do jogo lúdico na segunda escola	39
4.5.1. Questionário Avaliativo.....	39
4.5.2. Simulado Avaliativo	40
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	41
5.1. Aplicação e análise qualitativa do jogo na primeira escola.....	41
5.2. Aplicação e análise qualitativa da sequência didática	44
5.3. Análise quantitativa do jogo lúdico	49
5.3.1. Análise quantitativa do questionário avaliativo.....	49
5.3.1.1. Turma 1º Ano A.....	50
5.3.1.2. Turma 1º Ano B.....	53
5.3.1.3. Turma 1º Ano C.....	56
5.3.2. Análise quantitativa do simulado avaliativo.....	59

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	64
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	65
8. APÊNDICES	69
8.1. APÊNDICE I	69
8.2. APÊNDICE II.....	73
8.3 APÊNDICE III.....	74
8.4. APÊNDICE IV	76
8.5. APÊNDICE V.....	77
8.6. APÊNDICE VI	81

1. INTRODUÇÃO

O processo de ensino e de aprendizagem tem sido historicamente caracterizado e modificado por diferentes tendências, que vão desde a ênfase no papel do professor, como mediador do conhecimento; do aluno, como sujeito responsável pela construção do conhecimento; da escola, e dos recursos por ela disponibilizados e das concepções que permeiam todo o processo de ensino; dentre outros.

Segundo a Lei Nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, Título I, Art. 1º:

“A educação abrange os processos formativos que se desenvolvem na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais. Esta Lei disciplina a educação escolar, que se desenvolve, predominantemente, por meio do ensino, em instituições próprias. A educação escolar deverá vincular-se ao mundo do trabalho e à prática social” (MEC, 1996).

Portanto, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira (LDB 9394/96) é a legislação que regulamenta o sistema educacional público ou privado do Brasil, desde a Educação Básica ao Ensino Superior. O processo de ensino de aprendizagem é um dos temas mais discutidos na área da educação, visto que historicamente sofreu mudanças com o objetivo de se alcançar um ensino de melhor qualidade.

As teorias de educação que norteiam o ensino tradicional baseiam-se em um ensino focado na memorização do aluno, portanto, puramente centrada no conteúdo, em que o papel principal do professor é de transmitir conhecimento, com a utilização de uma metodologia simples, com recursos de quadro negro, giz e o livro didático. Interessante é perceber que a escola tradicional continua em evidência até hoje, mas é necessário reconhecer que o caráter tradicional atual da escola passou por muitas modificações ao longo de sua história (LEÃO, 1999).

Dentre essas modificações, buscou-se criar metodologias de ensino que mudem o foco das teorias que norteiam o ensino tradicional para um ensino contextualizado, isto é, que busca trazer relevância e aplicação para o cotidiano do aluno, imerso em outras disciplinas com caráter interdisciplinar ou transdisciplinar.

Nesse contexto, o papel do professor vai além de apenas transmitir, mas deve buscar conhecer as concepções prévias e cotidianas do aluno, que possui experiências

anteriores à presente etapa de escolarização, e mediar a construção do conhecimento, com a utilização de novos recursos e métodos de ensino.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais – Ensino Médio (BRASIL, 1999) o ensino de química em parceria com a história da ciência é estruturado sobre três parâmetros: Transformações químicas, materiais e suas propriedades, modelos explicativos.

Um ensino baseado no equilíbrio desses três pilares pode permitir que o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem do conhecimento de química seja alcançado, especialmente se em conjunto com tais parâmetros, se agregarem uma base de adequação pedagógica fundamentada em:

- contextualização, que dê significado, aplicação e relevância aos conteúdos e que facilite o estabelecimento de ligações com outras áreas do conhecimento;
- respeito ao desenvolvimento cognitivo e afetivo, que garanta ao estudante tratamento atento a sua formação e seus interesses;
- desenvolvimento de competências e habilidades em consonância com os temas e conteúdos do ensino.

Segundo Kishimito (1996), o jogo educativo possui duas funções que devem estar em constante equilíbrio: a função lúdica que proporciona o divertimento e o lazer, além da função educativa, que tem o objetivo de proporcionar uma melhora no processo de ensino e aprendizagem dos alunos. Nas palavras da autora “o desequilíbrio entre estas funções provoca duas situações: não há mais ensino, há apenas jogo, quando a função lúdica predomina ou, o contrário, quando a função educativa elimina todo hedonismo, resta apenas o ensino” (KISHIMOTO, 1996, p. 19).

Segundo Miranda (2001), existem vários objetivos que se podem ser alcançados com uma metodologia envolvendo jogos didáticos, dentre elas os que se relacionam com o desenvolvimento cognitivo do aluno (desenvolvimento da inteligência e da personalidade, que são de suma importância para a construção do conhecimento); o desenvolvimento afetivo (estrutura a sensibilidade e a auto estima, estreitando laços de amizade e afetividade); desenvolvimento social, que estimula o trabalho em grupo e a socialização; caráter motivacional, que envolve desafios, curiosidades e o desenvolvimento da criatividade.

A aprendizagem com a metodologia de jogos lúdicos promove uma interação social dinâmica em sala de aula, diante disso, o presente trabalho buscou elaborar uma estratégia de ensino que desenvolvesse no aluno tanto o fator afetivo e criativo quanto

cognitivo, com o objetivo de avaliar um conteúdo de tabela periódica, quanto apresentar novos conceitos a serem trabalhados pelo professor posteriormente, dando continuidade ao processo de ensino.

Nessa circunstância, o jogo lúdico se encaixa como uma ferramenta de aprendizagem na medida em que o interesse do aluno é estimulado, o que promove diferentes níveis de experiência pessoal e social, ajuda na curiosidade e na descoberta de novos conhecimentos e enriquece sua personalidade. Diante do papel do professor nessa abordagem pedagógica, é construída uma condição de mediador, estimulador e avaliador da aprendizagem.

Portanto, diante desse cenário, propusemos uma sequência didática com a utilização da história da Ciência e de jogos lúdicos com o objetivo de trabalhar o conteúdo de tabela periódica de forma contextualizada, buscando desenvolver o conhecimento químico em consonância com o desenvolvimento histórico da ciência. Buscamos, além de desenvolver habilidades e competências no aluno, propor uma atividade que fosse capaz de trabalhar o conhecimento de forma lúdica, buscando obter uma maior motivação para a aprendizagem da química.

Nesse contexto, desenvolvemos um jogo lúdico para desenvolver com os estudantes do Ensino Médio o ensino de tabela periódica. O jogo foi aplicado em dois momentos distintos, em duas instituições de ensino diferentes, dentro do programa de Residência Pedagógica de Química (RP) da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM). O trabalho desenvolvido na primeira instituição foi apresentado na VII Semana de Integração: Ensino, Pesquisa e Extensão (SINTEGRA) da UFMG.

Dessa forma, o RP proporcionou ao residente a possibilidade de atuar como um profissional docente e desenvolver este trabalho, que envolve uma atividade com jogos lúdicos para o ensino e aprendizagem de tabela periódica.

Com isso, buscamos neste trabalho responder às seguintes questões:

A elaboração e uso de jogos lúdicos é uma boa metodologia a ser aplicado nas escolas? E para a formação inicial e continuada docente? O uso de jogos lúdicos proporciona a motivação e o engajamento dos estudantes? É uma metodologia pertinente para o ensino e aprendizagem de tabela periódica? É uma atividade realizada com frequência nas escolas onde o jogo foi aplicado? Como o programa de Residência Pedagógica proporcionou ao residente a experiência de atuar como um profissional docente?

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral

Propor um jogo lúdico, dentro de uma sequência didática, como uma estratégia para o ensino de tabela periódica no Ensino Médio.

2.2. Objetivos Específicos

- I. Contextualizar o ensino de química, mostrando a aplicação e a relevância do ensino para o cotidiano do aluno;
- II. Estimular a curiosidade do aluno para o ensino de química, promovendo uma motivação para a aprendizagem e para a aquisição de novos conhecimentos;
- III. Validar a sequência didática e o jogo propostos e realizar uma reflexão sobre o desenvolvimento das atividades, durante o Programa Residência Pedagógica;
- IV. Utilizar a História da Ciência como estratégia para o ensino de tabela periódica.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1. Residência Pedagógica

O Programa de Residência Pedagógica é uma das ações que integram a Política Nacional de Formação de Professores e tem por objetivo induzir o aperfeiçoamento da formação prática nos cursos de licenciatura, promovendo a imersão do licenciando na escola de educação básica, a partir da segunda metade de seu curso. (CAPES, 2018)

Essa imersão deve contemplar, entre outras atividades, regência de sala de aula e intervenção pedagógica, acompanhadas por um professor da escola, denominado preceptor, com experiência na área de ensino do licenciando, denominado residente e orientado por um docente da sua Instituição Formadora. (CAPES, 2018).

A Residência Pedagógica, articulada aos demais programas da Capes compõem a Política Nacional e tem como premissas básicas o entendimento de que a formação de professores nos cursos de licenciatura deve assegurar aos seus egressos, habilidades e competências que lhes permitam realizar um ensino de qualidade nas escolas de educação básica.(CAPES, 2018)

O Projeto Institucional de Residência Pedagógica (PI) da UFVJM, de 2018, regulamentado em 28 de fevereiro de 2018 pela PORTARIA GAB N° 38, em 12 de março pela PORTARIA GAB N° 45, juntamente com a PORTARIA CAPES N° 175 de 7 de agosto de 2018, que surgiu na necessidade de alterar o regulamento de que trata a Portaria Capes n° 45. (CAPES, 2018).

Segundo o PI, o objetivo geral é “contribuir para a formação de professores por meio de ações articuladas e conjuntas entre as áreas do conhecimento, a UFVJM e os sistemas de ensino, considerando a rede estadual, municipal e as escolas famílias agrícolas presentes na região de abrangência da UFVJM, a fim de conduzir o licenciando ao exercício ativo da necessária relação teoria/prática na abordagem da realidade escolar” (UFVJM, 2018, p. 3).

Com isso, o residente deve propiciar atividades educativas inovadoras nas escolas da Educação Básica, contribuindo para a diversificação das metodologias educacionais utilizadas pelos preceptores e residentes. Desenvolver estratégias de ensino que permitam um ambiente em que a aprendizagem possa ser construída, juntamente com a elaboração de materiais didáticos interdisciplinares, que contemplem as tecnologias da informação e da comunicação aplicadas ao ensino, com planejamento

e execução de sequências didáticas, dialogando com realidades diagnosticadas, a partir de um processo de pesquisa-ação. (UFVJM, 2018, p.9).

O RP se articula com os Estágios Supervisionados, que pode ser entendido como um campo de conhecimento, atribuindo um estatuto epistemológico, que supera sua tradicional redução à prática instrumental. (PIMENTA, LIMA, 2006)

Neste sentido o estágio, como campo do conhecimento, busca desenvolver reflexões sobre a prática profissional e sobre o impacto desta na sociedade e nos agentes, que de alguma forma estão relacionados com esta prática. Desta forma, o estágio é realizado na interação dos cursos de formação com o campo social no qual o futuro profissional irá atuar (PIMENTA, LIMA, 2006).

No caso específico dos Cursos de licenciaturas o estágio supervisionado é o primeiro contato do licenciando com o ambiente escolar, enquanto professor, onde ele se apropria da dimensão das práticas pedagógicas, como possibilidade de se prepararem para sua inserção profissional. Neste período o aluno tem a oportunidade de vivenciar a rotina escolar, o trabalho do professor, tendo a responsabilidade de pensar criticamente sobre suas observações. Uma vez que, a prática educativa é um traço cultural compartilhado e complexo, tendo relações com o que acontece em outros âmbitos da sociedade e de suas instituições (PIMENTA, LIMA, 2006).

Contudo, segundo o PI “a residência pedagógica pode contribuir para superar uma característica do estágio que muitas vezes se desenvolve de modo fragmentado pela Universidade, pelos docentes, discentes e Instituições conformadoras. A Residência Pedagógica por meio de sua perspectiva teórica plural interligada oportunizará, aos Estágios Supervisionados, sistematizar esses saberes plurais reconhecendo e valorizando as experiências de vida dos sujeitos” (UFVJM, 2018, p.7).

Portanto, o RP visa aproximar o profissional em formação à realidade de sua profissão, bem como melhorar os índices da Educação Básica por meio da atuação dos residentes e seus preceptores, contribuindo para a formação da identidade profissional do residente (UFVJM, 2018, p.8).

3.2. Prática de Ensino em Química

Por muitas vezes a Química é descrita pelos alunos como uma ciência de difícil compreensão, visualização, e baseada principalmente na memorização de conceitos e fórmulas. A busca por maneiras de transformar o ensino de química tradicional em um

ensino relevante, significativo para o aluno, é pauta de discussões de diversas disciplinas nos cursos de Licenciatura em Química, que produz intensas discussões sobre o papel do comportamento do professor em sala de aula assim como sua postura e seu planejamento no feedback dos alunos (ALMEIDA, 2013).

O ensino de Química inicia-se no ensino fundamental, a partir do nono ano. É neste período que o aluno irá adquirir as noções básicas para o estudo de Química no ensino médio, sendo caracterizado como um período muito influente e importante para a educação do aluno. Além do professor, o livro didático é outro instrumento que influencia fortemente na construção do conhecimento. (PICONEZ, 1991),

Se tratando do embate entre a pedagogia tradicional e a educação nova, segundo Silva (2012), a chamada escola tradicional se fez presente no contexto escolar, de modo hegemônico, até o fim do século XIX. Nesse ensino é enfatizada a exposição dos conteúdos de forma verbal pelo professor, que é autoridade máxima, bem como a memorização através da repetição. Tais conteúdos são apresentados sem relação com o cotidiano e sem nenhuma aplicação ou relevância do ensino. O aluno deve se empenhar para atingir êxito pelo próprio esforço e a educação é entendida como processo externo.(SILVA, 2012)

Com isso, o professor permanece como transmissor de conhecimento, sendo a escola centrada numa formação moral e intelectual. Em suma, se caracteriza pelo excesso de conteúdos, exercícios de fixação e memorização.

Segundo Saviani (2007), o método tradicional é classificado como intelectualista e enciclopédico, visto que não existe uma ligação entre conteúdos e a experiência do aluno e das realidades sociais. (SAVIANI, 2007)

Muitas das críticas realizadas ao ensino tradicional estão relacionadas à ação passiva do aluno, que é tratado meramente como expectador em sala de aula. Neste contexto, o conhecimento exposto possui pouca ou quase nenhuma conexão com o conhecimento prévio construído pelo aluno, logo, nestas situações não há aprendizagem significativa (GUIMARÃES, 2009).

Contudo, se tratando das tendências contemporâneas de ensino e de aprendizagem na educação em Química, o ensino e sua importância são fundamentados na necessidade de formação de um cidadão “crítico” e atuante na sociedade. A Química deveria propiciar também uma apresentação de ciência como atividade humana em construção e com importante papel social (SILVA *et al*, 2009).

Entretanto, o conhecimento apresentado em sala de aula responde a questionamentos de gerações passadas e que não são claramente compreendidos pelos alunos. Neste sentido, metodologias diferenciadas no ensino de Química e de ciências podem ser utilizadas como estratégias de criação de problemas que permitem a contextualização do conhecimento e a geração de questionamentos que incentivem a investigação (SILVA *et al*, 2009).

Segundo Silva (2012), a partir do final do século XIX, na busca pela superação da concepção tradicional, surgiram iniciativas visando à implantação de novas formas de ensino. Surge, então, um ensino contextualizado e interdisciplinar como uma proposta de inovação, na qual o aluno passa a ser o centro do processo. O professor se torna mediador do conhecimento e facilitador da aprendizagem, priorizando o desenvolvimento psicológico e a auto realização do educando, agora agente ativo, criativo e participativo no ensino aprendizagem.

Portanto, os conteúdos ganham significação e aplicabilidade e são expostos através de atividades variadas e metodologias diferenciadas, como trabalhos em grupo, pesquisas, jogos, experiências, entre outros.

Sua principal característica é “aprender a aprender”.

[...] os alunos são levados a aprender observando, pesquisando, perguntando, trabalhando, construindo, pensando e resolvendo situações problemáticas apresentadas, quer em relação a um ambiente de coisas, de objetos e ações práticas, quer em situações de sentido social e moral, reais ou simbólicos (LOURENÇO FILHO, 1978, p. 151).

Para Santos (2010), o ensino passou a buscar não somente a incorporação de conteúdos à memória recente dos alunos, mas também à mudança comportamental do mesmo. Ou seja, que o aluno seja capaz de pensar criticamente através do conhecimento construído, e que este influencie nas decisões do dia-a-dia. (SANTOS, 2010)

Dessa forma considera-se a aprendizagem real, aquela que o aluno não somente aprende o conteúdo, mas também o relaciona com diversas situações, apresentando uma visão crítica e questionadora, deixando de ser o sujeito passivo do ensino tradicional, não apenas aceitando como verdade tudo que lhe é dito.(SANTOS, 2010)

Porém, o processo educativo é fortemente influenciado pela evolução da sociedade. No decorrer dessa evolução, muitos conceitos e objetivos são construídos e

reconstruídos, assim como variam também os valores, pois, de acordo com os objetivos a serem atingidos, exige-se uma escalada de valores para concretizar o conceito estabelecido. (SILVA, 2012)

A prática de reflexão sobre o ensino perpassa desde o planejamento curricular, até o planejamento de aula-à-aula. Como fruto destas discussões é cada vez mais comuns currículos inovadores, atividades diferenciadas, e a realização de práticas alternativas, sendo usados como elementos motivadores dos alunos (MILARÉ T, 2009).

Porém, ainda hoje, verifica-se que os conteúdos de Química têm sido trabalhados de forma fragmentada e descontextualizada. Sabe-se que a contextualização e a interdisciplinaridade exercem importante papel no ensino e aprendizagem de Química. (MILARÉ T, 2009)

Com isso, ao se tratar o conceito de educação dialógica e participativa, por exemplo, os objetivos e os valores têm de estar relacionados com a essência desse conceito; com efeito, para se efetivar essa concepção de educação, faz se necessário que a prática educativa seja orientada por valores éticos e democráticos, e dentre outros objetivos, busca incentivar os educandos a uma leitura crítica do mundo, propiciando, assim, sua participação ativa na construção dessa realidade.

Portanto, é indispensável o educador entender a teoria que orienta seu ato pedagógico.

3.3. História e Filosofia da Ciência no ensino de química

Com o decorrer da história, foram criados alguns paradigmas que envolvem tanto a imagem de quem faz ciência como o processo que o mesmo é construído, a abordagem da História e Filosofia da Ciência (HFC) pode contribuir para quebrar tais paradigmas e desfazer visões equivocadas sobre Ciência e cientista, enfatizando que a ciência é uma construção humana, como é abordado nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) de 1998 (RIBAS; AIRES, 2013).

Com isso, o uso dessa metodologia pode contribuir para desmistificar a imagem dos cientistas, de que estes são seres especiais, de cabelos brancos, sem contato com a sociedade e dotados de habilidades intelectuais superiores aos das pessoas comuns.

Além da reflexão sobre a imagem de cientista, a abordagem HFC contribui para o ensino, pois possibilita que os alunos adquiram uma concepção de época, ou seja, contato com episódios da construção científica nos seus devidos contextos,

possibilitando-lhes conhecer aspectos do desenvolvimento da ciência que, em geral não são contemplados nos livros didáticos. (RIBAS; AIRES, 2013)

Nesse contexto, Gagliardi e Giordan (apud BASTOS, 1998) destacam que o uso de um enfoque histórico contribui para que os alunos consigam desenvolver uma compreensão crítica da ciência.

“A História da Ciência pode mostrar em detalhe alguns momentos de transformação profunda da ciência e indicar quais foram as relações sociais, econômicas e políticas que entraram em jogo, quais foram as resistências à transformação e que setores trataram de impedir a mudança. Essa análise pode dar as ferramentas conceituais para que os alunos compreendam a situação atual da ciência, sua ideologia dominante e os setores que a controlam e que se beneficiam da atividade científica.” (GAGLIARDI, GIORDAN, apud BASTOS, 1998, p.254).

Portanto o uso dessa abordagem pode favorecer para a aprendizagem significativa do aluno, mas principalmente na formação de um aluno “crítico” que passa a questionar os conteúdos e fatos aprendidos em sala de aula e nos livros didáticos, favorecendo o desenvolvimento reflexivo dos alunos.

3.3.1. Abordagem histórica da tabela periódica

A lei periódica pode ser considerada como uma das ideias fundamentais da Química e é um conteúdo primordial a ser abordado na educação científica. Com isso, a tabela periódica permite explicar e prever diversas propriedades da matéria (TARGINO; BALDINATO, 2016).

Segundo Eric Scerri (2007), a tabela periódica, que consiste na representação gráfica da lei periódica, é um dos ícones da ciência e “captura a essência da química de forma elegante”.

Nessa perspectiva, a metodologia de ensino com o uso da HFC pode ser útil, pois além de auxiliar na aprendizagem de conceitos, ela contribui para o desenvolvimento cognitivo do aluno, como a formação de uma concepção crítica sobre a ciência e a compreensão dessa prática imersa em contextos culturais, sendo historicamente construída (FORATO *et al.*, 2011; PORTO 2010).

Para o ensino desse tema, há de se considerar a abordagem encontrada nos livros didáticos, visto que podem apresentar uma proposta pedagógica que é considerada como um dos principais norteadores da prática docente (ECHEVERRIA *et al.*, 2010; WARTHA e FALJONI-ALÁRIO, 2005).

Esses materiais possuem relevância em relação às concepções de ciência em um determinado período da história, uma vez que resgata o contexto histórico vigente em uma sociedade (WARTHA e FALJONI-ALÁRIO, 2005).

No entanto, as informações presentes usualmente nos livros didáticos mostram de forma equivocada o conhecimento científico como pronto e acabado, descoberto por apenas um cientista de forma milagrosa, como uma verdade absoluta, desvinculado de um contexto sociocultural e histórico (MAGID NETO e FRACALANZA, 2003).

Portanto, foi proposto neste trabalho, utilizar a HFC na aprendizagem de tabela periódica para desmistificar visões construídas com o decorrer do tempo e contextualizar o ensino de química para promover o desenvolvimento cognitivo e a formação reflexiva do aluno.

3.4. Jogos lúdicos no ensino de ciências

De acordo com Soares (2008), é necessário fazer um levantamento a respeito do tema na tentativa de conceituar, visto que falar de jogo é entrar num campo repleto de definições e de entendimentos em diferentes esferas da sociedade. Assim, segundo as palavras do autor:

[...] de interações linguísticas diversas em termos de características e ações lúdicas, ou seja, atividades lúdicas que implicam no prazer, no divertimento, na liberdade e na voluntariedade, que contenham um sistema de regras claras e explícitas e que tenham um lugar delimitado onde possa agir: um espaço ou um brinquedo. (SOARES, M.H.F.B, 2008)

Com isso o conceito de jogos para a sociedade é historicamente um objeto de bastante estudo e pesquisa. Huinziga (2001), um dos principais filósofos e estudioso dos jogos diz que:

[...]o jogo é uma atividade ou ocupação voluntária, exercida dentro de certos e determinados limites de tempo e de espaço, segundo regras livremente consentidas, mas absolutamente obrigatórias, dotado de um fim em si mesmo, acompanhado de um sentimento de tensão e de alegria e de uma consciência de ser diferente da vida cotidiana. (HUINZIGA, 2001, p. 72)

Segundo Cunha (2012), os jogos historicamente contribuem para o desenvolvimento social, cultural e intelectual, desde a época de Platão (427-348 a.C.). Porém, o uso de jogos na sociedade excede ao seu caráter lúdico e é utilizado como uma ferramenta no processo de ensino e aprendizagem.

Nesse contexto, segundo Aristóteles, a educação de crianças deveria ser feita através da aplicação de jogos que, historicamente, foi utilizada posteriormente pelos romanos, com o intuito de formar cidadãos e soldados temidos e respeitados (CUNHA, 2012). Porém, apenas nos meados do século XVIII que surgiram os primeiros jogos para a aprendizagem de ciências e posteriormente, no século XX se iniciou o debate sobre a sua função na educação. (CUNHA, 2012)

Contudo, o conceito de jogos é em sua maioria, atrelado com a concepção de brincadeiras, portanto, segundo Brougère (2002), a brincadeira pode ser definida como o ato ou efeito de brincar, assim, o sujeito possui a liberdade de brincar em diferentes circunstâncias, sem a necessidade de seguir uma regra pré-estabelecida e um obstáculo a ser superado. Porém, o jogo consiste em uma atividade com alguns obstáculos a serem vencidos, na qual é previamente aceito de forma antecipada por todos os participantes.

Dessa forma, considera-se o jogo como qualquer atividade lúdica que possua regras e que possa causar ou não um espírito de competitividade, portanto, pode-se ou não haver um vencedor (OLIVEIRA, A. S, 2005).

Com isso, é possível tratar o ato de aprender como uma ação divertida e prazerosa. De acordo com Soares (2013), o aprender pode ser considerado uma brincadeira e na brincadeira pode-se promover a aprendizagem, portanto, o profissional docente é capaz de utilizar dessa abordagem para promover o ensino-aprendizagem de conceitos químicos.

A partir de Kishimoto (2011), a abordagem pedagógica com a utilização de jogos aumenta a curiosidade e a exploração durante toda construção do conhecimento, pois, introduz as propriedades referentes ao lúdico no campo do ensino e da aprendizagem, o que pode ocasionar um acréscimo nas condições de desenvolvimento do conhecimento.

Porém existem duas funções relacionadas ao uso de jogos lúdicos para o ensino, a função educativa e a função lúdica.

A função lúdica se refere puramente ao divertimento, ao prazer associado a prática dessa atividade. Já a função educativa, proporciona o ensino- aprendizagem. Nas palavras da autora “o desequilíbrio entre estas funções provoca duas situações: não há mais ensino, há apenas jogo, quando a função lúdica predomina ou, o contrário, quando a função educativa elimina todo hedonismo, resta apenas o ensino.” (KISHIMOTO, 1996, p. 19).

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998) o jogo não pode ser apenas uma memorização de conteúdos, no caráter de imitação, repetição e técnicas operatórias, é necessário que se desenvolva exploração dos conceitos, estímulo e motivação, capacidade de planejar, elaborar estratégias e propor soluções para possíveis problemas e avaliar o raciocínio no exercício de pensar e argumentar. Com isso, o jogo lúdico no ensino de ciências, mais especificamente no ensino de química, deve ser utilizado como um recurso didático na promoção da aprendizagem na utilização das seguintes competências, de acordo os PCN's (2002):

- a) proporcionar aprendizagem e revisão de conceitos buscando sua construção mediante a experiência e atividade desenvolvida pelo próprio estudante;
- b) motivar os estudantes para aprendizagem de conceitos químicos, melhorando o seu rendimento na disciplina;
- c) desenvolver habilidades de busca e problematização de conceitos;
- d) contribuir para formação social do estudante, pois os jogos promovem o debate e a comunicação em sala de aula.
- e) representar situações e conceitos químicos de forma esquemática ou por meio de modelos que possam representá-los.
- f) identificar as nomenclaturas, códigos e símbolos químicos. (BRASIL, 2002)

Nesse contexto, segundo Cunha (2011), os jogos são um importante recurso pedagógico para a aprendizagem de Química e reabilita a aprendizagem mediante a experiência e o conhecimento prévio do estudante, além disso, permite que o aluno desenvolva importantes experiências na área do conhecimento e desenvolvam diferentes habilidades, especialmente no campo afetivo e social.

De acordo com Cunha (2012), um jogo pode localizar-se no planejamento didático do professor para:

- a) apresentar um conteúdo programado;

- b) ilustrar aspectos relevantes de conteúdo;
- c) avaliar conteúdos já desenvolvidos;
- d) revisar e/ou sintetizar pontos ou conceitos importantes do conteúdo;
- e) destacar e organizar temas e assuntos relevantes do conteúdo químico;
- f) integrar assuntos e temas de forma interdisciplinar;
- g) contextualizar conhecimentos. (CUNHA, 2012)

Diante disso, Delizoicov (2011) propôs que o processo de ensino e aprendizagem é classificado em três grandes momentos: problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento (DELIZOICOV, 2011). Dessa forma, o jogo pode ser utilizado nos três diferentes momentos do processo de ensino.

Com isso, para Kishimoto (2011), a aplicação de jogos lúdicos no ensino deve caminhar juntamente com a contextualização e a problematização, portanto, é necessário que o professor questione e promova o ensino durante toda a execução, dessa forma, evita que a aprendizagem seja mecânica. Diante disso, o papel do professor se torna de direcionador, qualificador, mediador, observador, estimulador, avaliador e planejador do conhecimento e do ensino aprendizagem.

A atividade lúdica propicia que o aluno induza o seu raciocínio, a reflexão e, conseqüentemente, a construção do seu conhecimento cognitivo, físico, social e psicomotor, fatores que facilitam a aprendizagem do assunto abordado. Além disso, os jogos qualificam o processo de ensino e aprendizagem do aluno, potencializando a construção de valores e princípios inclusivos (MEC, 2002).

Os jogos devem possuir as seguintes características: ser interessante, desafiador, possibilidade do aluno de se auto avaliar, participação ativa do indivíduo, promover a diversão e o lazer, ser constituído de regras que podem ser alteradas para a criação de novos jogos (KISHIMOTO, 2011).

Além disso, na escolha de um jogo, devem-se considerar dois aspectos: o motivacional, ligado ao interesse do aluno pela atividade com equilíbrio entre a função lúdica e a função educativa; e o de coerência, ligado à totalidade de regras, dos objetivos pedagógicos e materiais utilizados para o seu desenvolvimento em sala de aula (CUNHA, 2012).

Segundo Kishimoto (2002) o jogo e o brinquedo podem ser considerados como uma grande ferramenta para o autoconhecimento, além de exercitar a liberdade de

expressão, segundo palavras do autor, é importante “agir pensando e pensar agindo” e “aprender fazendo”.

A partir de Cunha (2012) pode-se verificar, que a partir da utilização de jogos lúdicos para o ensino, algumas mudanças de comportamento nos alunos, dentre elas, temos:

- a) a aprendizagem de conceitos, em geral, ocorre de maneira acelerada, devido ao fator da motivação;
- b) Aquisição de habilidades e competências que dificilmente seriam alcançadas com o desenvolvimento de atividades corriqueiras;
- c) Motivação para o ensino, atrelado ao fator lúdico de divertimento e lazer;
- d) Estímulo ao trabalho em equipe e a melhora na socialização;
- e) Melhora na afetividade entre alunos com um relacionamento difícil e dificuldade de aprendizagem;
- f) Desenvolvimento físico, intelectual e moral dos estudantes;
- g) Aquisição de conhecimentos sem que os alunos percebam, pois a primeira sensação é a alegria pelo ato de jogar.

Segundo Cunha (2012) os jogos didáticos, quando levados à sala de aula, proporcionam aos estudantes modos diferenciados para aprendizagem de conceitos e desenvolvimento de valores. É nesse sentido que reside a maior importância destes como recurso didático.

[...] o jogo direciona as atividades em sala de aula de forma diferenciada das metodologias normalmente utilizadas nas escolas. Por esses fatores, os jogos, como instrumento didático, têm sido cada vez mais valorizados nas escolas que se identificam com uma abordagem construtivista ou abordagens ativas e sociais. (CUNHA, 2012)

Segundo Rizzo (2001), existem treze cuidados que o professor deve ter para se obter o máximo aproveitamento dos jogos em sala de aula. Dentre algumas delas, temos:

- a) Incentivar a ação do aluno: na utilização desse recurso pedagógico, cabe ao professor promover a participação ativa dos alunos, considerando tanto o aspecto lúdico quanto educativo.

- b) Apoiar as tentativas do aluno, mesmo que os resultados, no momento, não pareçam bons. Isto é, encorajar para a continuidade e superação dos obstáculos, visto que a utilização de jogos podem mostrar alunos com dificuldade de aprendizagem;
- c) Incentivar a decisão em grupo no estabelecimento das regras. Mesmo o jogo tendo as suas próprias, é comum que, durante a execução dos jogos, os estudantes criem ou alterem essas regras. É função do professor apoiar as decisões do grupo, pois o estabelecimento de regras consensuais faz parte das estratégias do jogar. Essas regras podem ser desde os critérios de escolha, como quem vai jogar primeiro, até de funcionamento mais específico do andamento do jogo.
- d) Estimular a tomada de decisões de ideias entre os jogadores e a criação de argumentos para a defesa de seus pontos de vista. As discussões que acontecem durante o jogo são extremamente importantes para construção de conceitos e de ideias científicas. Assim, estimular a troca de ideias e valorizar a interação entre os estudantes é função do professor (RIZZO, G, 2001).

Segundo Oliveira (2005), o jogo pode ser visto como um recurso que estimula o interesse em aprender e por consequência, um objeto de motivação para a aprendizagem de novos conhecimentos.

O lúdico possui duas características importantes para o processo de ensino, onde o mesmo pode realizar um estímulo ao aprendizado coletivo, isto é, o trabalho em grupo, como pode criar uma competição entre os próprios participantes (LIMA, 2000).

A interação entre os sujeitos é de suma importância na atividade lúdica, pois possibilita o aumento da relação afetiva entre os alunos, que segundo Lima (2000), proporciona o estímulo ao pensar, pesquisar, raciocinar e, portanto, os jogos se tornam ferramentas indispensáveis para o processo de ensino aprendizagem.

Nesse contexto, a utilização de jogos não se restringe apenas a crianças e adolescentes, mas indivíduos em toda a faixa etária.

4. METODOLOGIA

O presente trabalho foi desenvolvido em cinco etapas, dentre elas:

1. Elaboração do jogo lúdico;
2. Aplicação do jogo na primeira escola;
3. Análise e reformulação do jogo lúdico;
4. Elaboração e aplicação de uma sequência didática na segunda escola;
5. Análise da aplicação da sequência didática na segunda escola.

4.1. Elaboração do jogo lúdico

Foi desenvolvido um jogo lúdico denominado “UNO Químico” para o ensino de tabela periódica na disciplina de Tópicos Especiais em Ensino de Química II: Ensino por Investigação, do curso de Química licenciatura da UFVJM.

O objetivo inicial era a elaboração de uma atividade que favorece ao aluno pesquisar e buscar o conhecimento, por meio do ensino investigativo. Nesse contexto, foi criado pelo licenciando um jogo lúdico de cartas com regras preestabelecidas.

Este jogo é recomendado para revisar e introduzir conhecimentos de tabela periódica.

O número de participantes pode variar de 2 a 10 pessoas, de acordo com as características de cada turma. O aluno começa com cinco cartas na mão. O baralho é dividido nas cores vermelha, azul, verde e amarela, o que representa os subníveis s, p, d, f, respectivamente. A carta de elemento químico traz características como o símbolo, período, família, número atômico e subnível (Figuras 1 a 4).

Possui um total de 109 cartas elementos.

A seguir, figuras das cartas elementos:



Figura 1: Elementos referentes ao subnível “s” de cor vermelha.

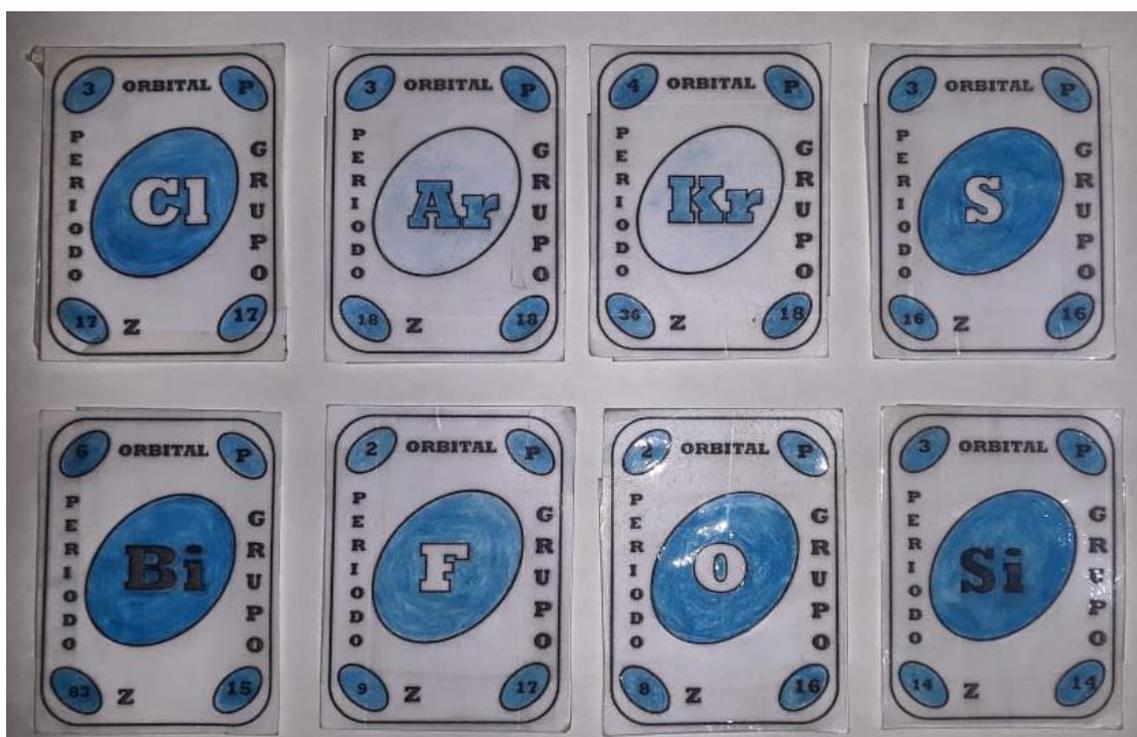


Figura 2: Elementos referentes ao subnível “p” de cor azul.



Figura 3: Elementos referentes ao subnível “d” de cor verde.



Figura 4: Elementos referentes ao subnível “f” de cor amarela.

O baralho também compõe, além das cartas de todos os elementos químicos, as seguintes cartas de ação:

- 1) Possui 16 cartas de radioatividade que bloqueia o próximo participante; (Figura 5)
- 2) Possui 16 cartas de reciclagem que invertem o sentido do jogo; (Figura 6)
- 3) Possui 23 cartas de íons que fazem o próximo participante comprar o número de cartas equivalente ao nox; (Figura 7)
- 4) Possui 8 cartas de átomos que permite o participante escolher a cor da carta que será jogada posteriormente. (Figura 8)

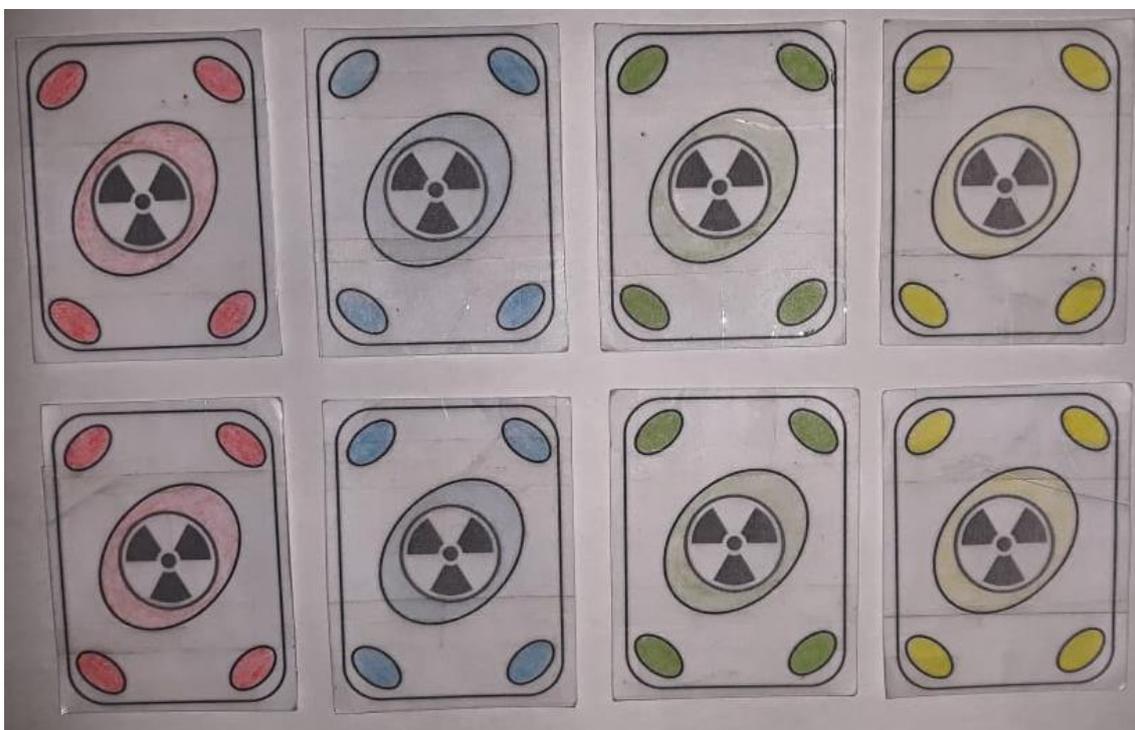


Figura 5: Cartas de radioatividade que bloqueia o próximo participante.

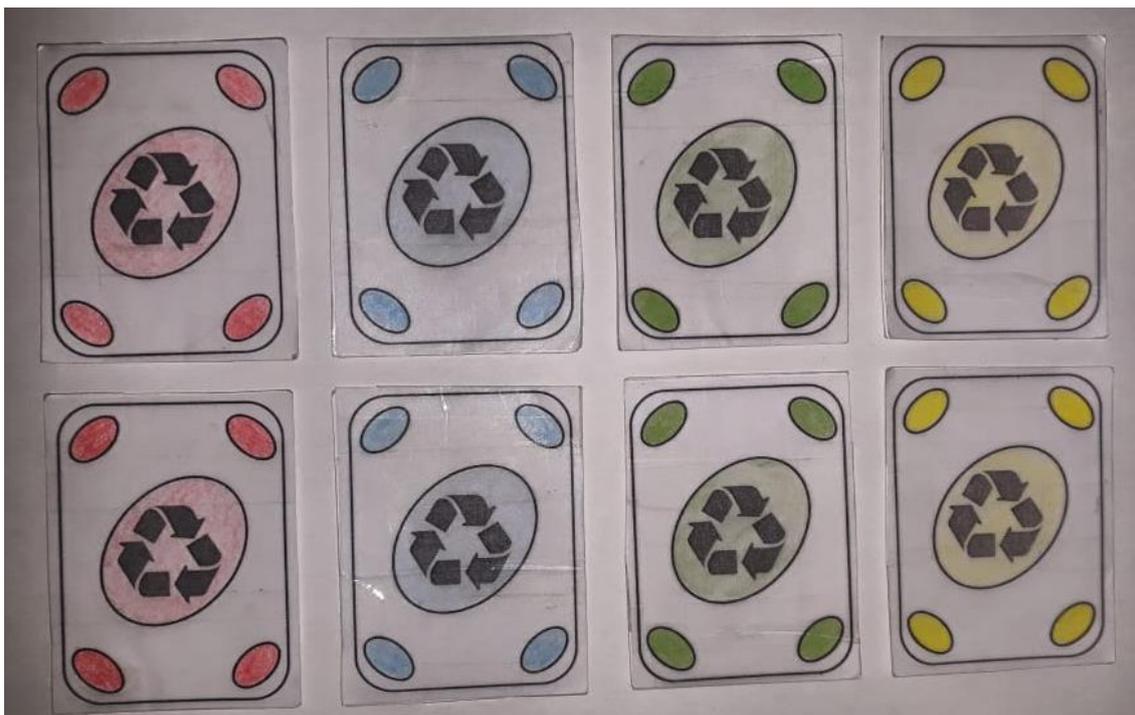


Figura 6: Cartas de reciclagem que invertem o sentido do jogo.



Figura 7: Cartas de íons que fazem o próximo participante comprar o número de cartas equivalente ao nox.



Figura 8: Cartas de átomos que permite o participante escolher a cor da carta que será jogada posteriormente.

Com isso, o objetivo do jogo constitui em ser o ganhador, o primeiro jogador a eliminar todas as cartas da mão. Para tanto, cada jogador deve estar atento às informações contidas nas cartas e relacionar os conceitos de química, já aprendidos, além de usar as cartas de ação para descartar as cartas de sua mão e evitar que os adversários façam o mesmo. O jogador que primeiro eliminar as cartas de sua mão ganha o jogo.

De acordo com as regras preestabelecidas, o aluno deveria eliminar uma carta da mão somente depois de identificar aquele elemento na tabela periódica e dizer o seu nome. (Figura 9 e 10)

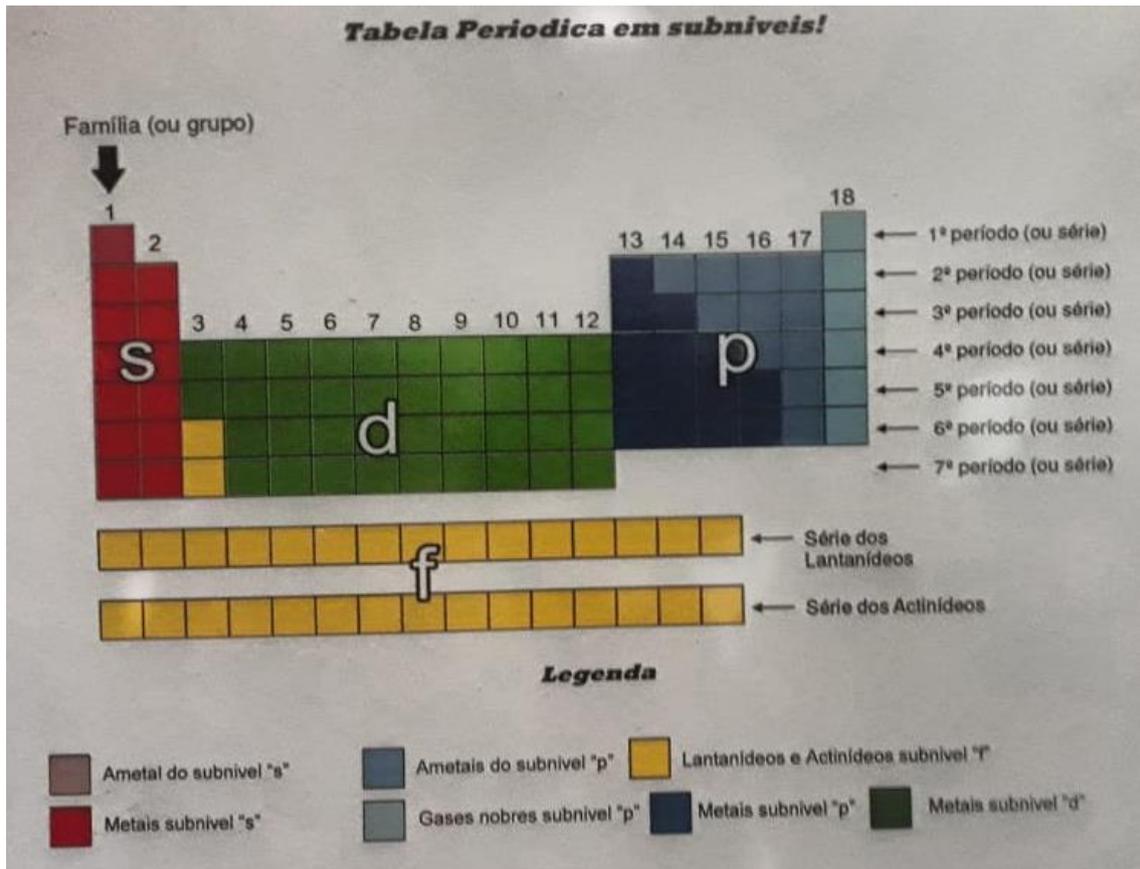


Figura 9: Tabela periódica em subníveis para a localização dos elementos.

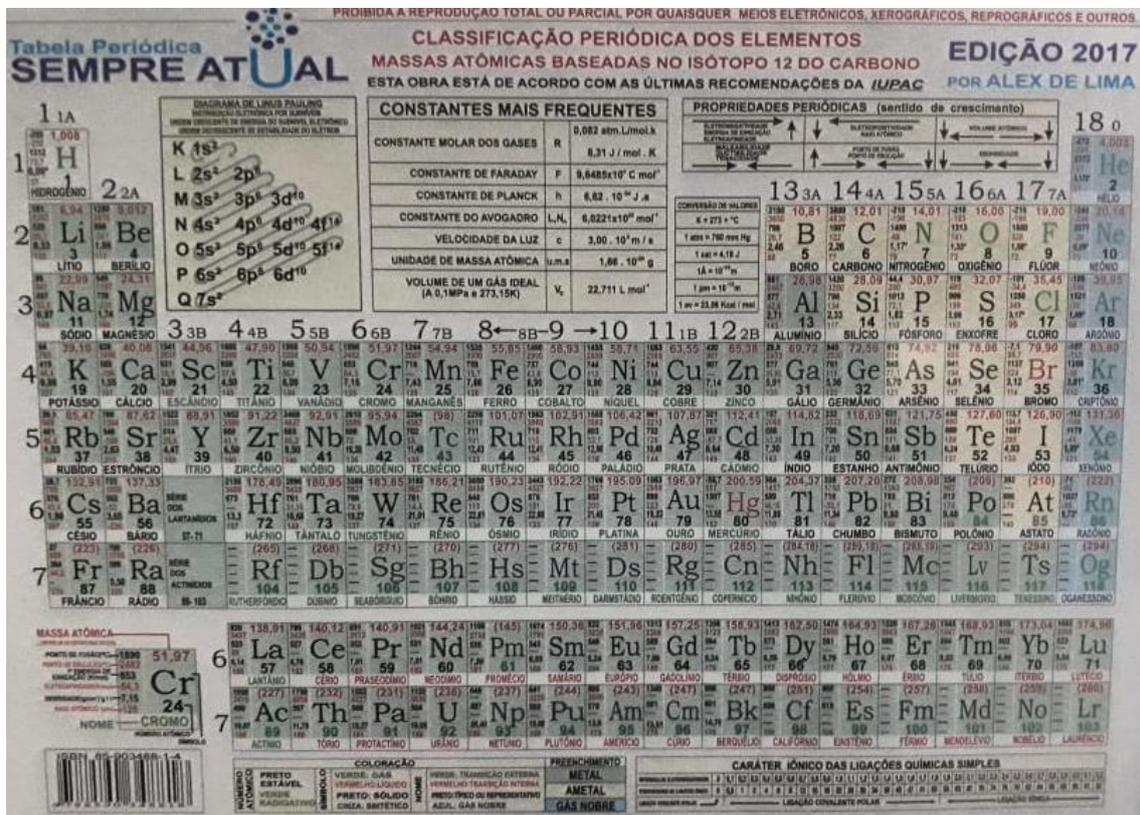


Figura 10: Tabela periódica atual para a localização dos elementos.

Exemplo:

Se a carta que estiver na mesa for o C (Carbono), e o aluno deseja eliminar a carta Cl (Cloro), ele deverá localizar o Cloro na tabela periódica em subníveis com as informações contidas na carta, após isso, ir para a tabela periódica atual e dizer o nome do elemento e logo após eliminar essa carta, desse modo, o próximo jogador realizaria a mesma ação de forma que o jogo terminasse quando um participante não possuísse mais cartas na mão. Para isso o aluno deveria observar alguma característica em comum com a carta a ser eliminada, seja ela: Mesmo subnível, mesma família, mesmo nível, mesma cor ou começar com a mesma letra.

As cartas de íons podem ser jogadas em cima de outra carta íon previamente eliminada por outro participante.

O licenciando criou todas as cartas e logo após a impressão, recortou e coloriu cada uma delas para que fosse possível utilizar como uma estratégia de ensino.

4.2. Aplicação do jogo na primeira escola

Foi aplicado em uma escola estadual da cidade de Diamantina, Minas Gerais, pelo RP, o jogo elaborado anteriormente, com objetivo de motivar o aluno e promover o ensino de tabela periódica com uma metodologia de jogos lúdicos.

Foi desenvolvido o jogo em duas turmas de primeiro ano, com um total de 32 alunos. O conteúdo de tabela periódica já havia sido abordado previamente com os alunos por outro professor e o jogo foi aplicado em apenas uma aula de 50 minutos, em cada turma envolvida na atividade.

Ao começar a aula, o licenciando dividiu a turma em dois grupos de 10 a 15 alunos e explicou as regras do jogo, logo após proferiu as seguintes problematizações:

“Mas o que seria um elemento químico? Quais elementos químicos vocês conhecem? O que seria a Tabela Periódica dos elementos? Quais informações podem ser obtidas usando a tabela?”

Após um pequeno debate inicial sobre as perguntas anteriores, o licenciando dividiu a turma em dois grupos com um número similar de alunos para que o jogo fosse aplicado.

Durante o desenvolvimento da atividade lúdica, o licenciando realizou alguns questionamentos aos alunos, sendo eles:

“Quais características em comum vocês observaram das cartas que contem o elemento com o mesmo tipo de orbital? E aqueles que estão no mesmo período? Porque é importante ter conhecimento sobre a tabela periódica, para a aprendizagem de Química e de situações vividas em nosso cotidiano?”

Dessa forma, o licenciando buscou mediar e revisar o conteúdo de Tabela Periódica durante a aplicação do jogo, discutindo propriedades e aspectos relacionados ao tema presentes no jogo; e após a sua finalização, discutindo as questões propostas, com o auxílio do jogo.

4.3. Análise e reformulação do jogo lúdico

Após a aplicação do jogo na primeira escola pelo RP, foi realizado pelo licenciando algumas mudanças no jogo referente a uma análise efetuada após a sua aplicação.

Tais mudanças se remetem tanto ao aspecto físico, com a adição de uma roleta química (Figura 11) ao jogo previamente elaborado, com o objetivo de apresentar novos conceitos a serem trabalhados após a aplicação do jogo, quanto à mudanças na postura e nas estratégias usadas pelo licenciando durante a aplicação da atividade lúdica.

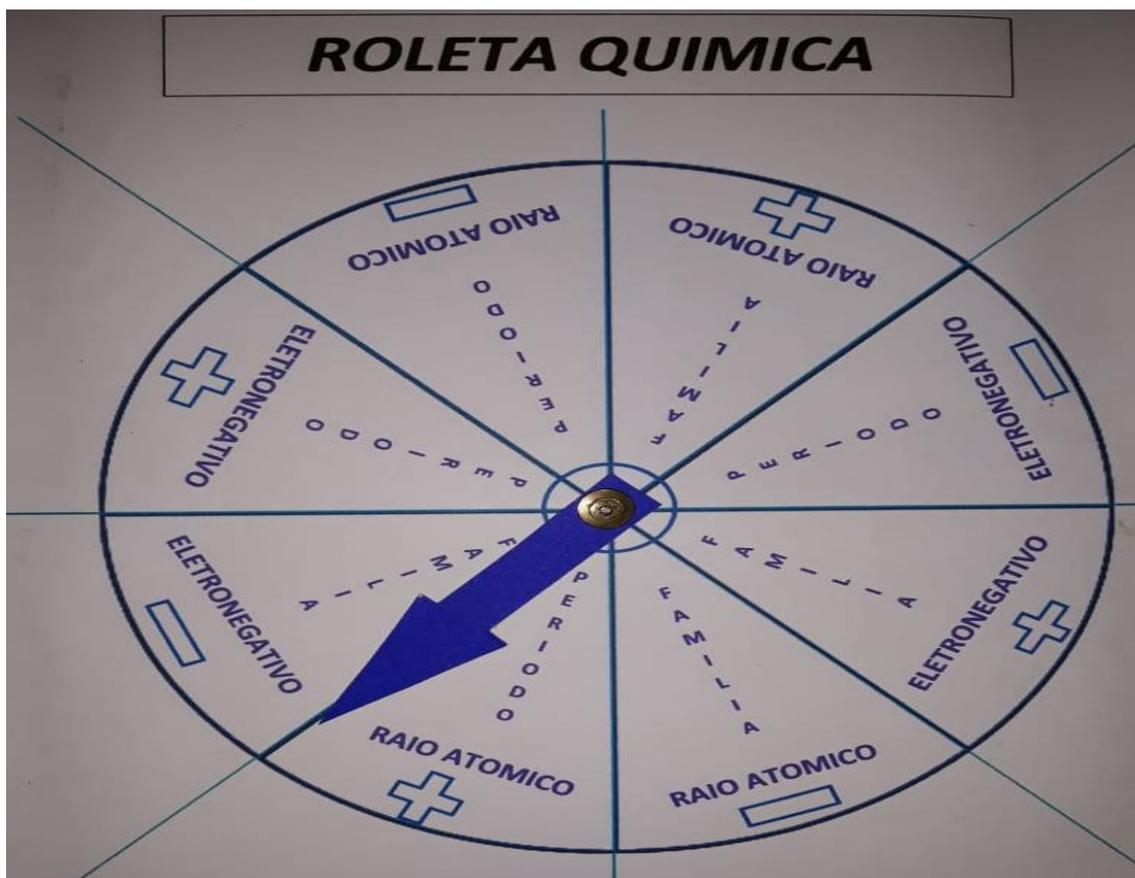


Figura 11: Roleta Química adicionada ao jogo Uno Químico.

A roleta química trás para o jogo novos conceitos de tabela periódica, como as propriedades de raio atômico, eletronegatividade e como ocorrem as suas periodicidades. Foi também observado pelo licenciando que a carga horária usada para a aplicação do jogo foi pouco para a promoção da aprendizagem, visto que foi aplicado em apenas uma aula em cada turma.

Dessa forma, foi proposto mudanças nas regras do jogo, onde o aluno, além de realizar a localização do elemento na tabela periódica e dizer o seu nome, deve realizar um giro a roleta química e a eliminação da carta só deverá ocorrer após o aluno dizer o que se pede, com isso, o professor tem a oportunidade de usar o jogo lúdico também para apresentar os novos conceitos.

Exemplo:

Se a carta que estiver na mesa for o C (Carbono), e o aluno deseja eliminar a carta Cl (Cloro), ele deverá localizar o Cloro na tabela periódica com as informações contidas na carta e girar a roleta, se a roleta parar em Maior Raio Atômico na própria Família, por exemplo, ele deverá dizer o elemento da mesma família que tem o maior

raio atômico que o Cloro, que no caso é o Bromo e assim o jogo gira para todos os participantes.

Essa mudança buscava trazer o início de conceitos como raio atômico e eletronegatividade, que posteriormente pode vir a ser mediado pelo professor o seu significado e importância.

Além dessas mudanças físicas no jogo, foram propostas mudanças quanto à postura e estratégia de aplicação do mesmo. Nesse contexto, foi elaborada uma sequência didática (APÊNDICE I) de seis aulas, pelo licenciando, para buscar corrigir os erros observados na aplicação da atividade na primeira escola, desse modo, a sequência didática se divide da seguinte maneira:

4.4. Aplicação de uma sequência didática na segunda escola

Foi aplicada a sequência didática proposta na etapa anterior numa segunda escola estadual da cidade de Diamantina, Minas Gerais, pelo RP.

Foi desenvolvida a sequência didática em três turmas de primeiro ano, denominadas 1º ano A, B e C respectivamente, com um total de sete aulas de 50 minutos.(APENDICE VI)

AULA	OBJETIVO	RECURSOS
1ª AULA	Problematizações iniciais sobre a Química e a História da Ciência.	Debate
2ª AULA	Conceitos sobre Tabela Periódica.	Quadro negro, giz
3ª AULA	Atividade de Fixação e revisão de conceitos.	Quadro negro, giz
4ª AULA	Montagem da linha do tempo.	Barbante, cola e tesoura
5ª AULA	Aplicação do jogo lúdico	UNO químico.
6ª AULA	Aplicação do jogo lúdico e do Questionário Avaliativo	UNO químico, Questionário Avaliativo
7ª AULA	Aplicação do Simulado Avaliativo.	Simulado Avaliativo

4.5. Análise do jogo lúdico na segunda escola

Foi efetuado pelo licenciando duas formas de análise do jogo “UNO Químico”, sendo elas um questionário avaliativo, em que se buscou avaliar o papel lúdico do jogo e a motivação dos alunos na realização dessa atividade; e um simulado avaliativo, para avaliar o papel pedagógico do jogo e a apropriação dos conteúdos abordados na atividade pelos estudantes.

4.5.1. Questionário Avaliativo

Ao final da 6ª aula foi aplicado um questionário avaliativo (APÊNDICE IV) que possui as seguintes perguntas com opções de respostas de “sim” e “não”:

Questão 1: “Vocês já tiveram experiências com jogos no ensino antes?”

Questão 2: “Vocês acreditam que o uso do jogo Uno Químico auxiliou na aprendizagem de Tabela Periódica?”

Questão 3: “Vocês gostaram do uso de jogos no ensino de Química?”

Questão 4: “Vocês acreditam que o jogo Uno químico ajudou na sua motivação de estudar Química?”

O questionário avaliativo também possuía duas perguntas abertas, sendo elas:

Questão 1a: “Se sim, como foi sua experiência com o uso de jogos no ensino vivenciado anteriormente?”

Questão 1b: “Como foi a sua experiência com o jogo Uno Químico?”

Com as respostas dos alunos, foram criados alguns conceitos para a tabulação das respostas em um gráfico, sendo esses conceitos de: Bom, Legal, Muito Bom e Ótimo.

Através das respostas lidas e analisadas dos alunos, também foi possível tabular os dados referentes à dificuldade do aluno em jogar o jogo de Uno Químico e se foi satisfatório, buscando avaliar o papel lúdico do jogo.

4.5.2. Simulado Avaliativo

Durante a 7ª aula, foi aplicado um simulado avaliativo para as três turmas do primeiro ano, denominadas 1º ano A, B e C, respectivamente. (APÊNDICE V)

O simulado para as três turmas teve as alternativas alteradas, para evitar que os alunos comentassem as respostas nos intervalos das aulas durante o dia em que foi aplicado.

Com as respostas dos alunos referentes às três perguntas feitas pelo licenciando diretamente ligadas ao jogo, foi possível tabular e montar gráficos para avaliar a função didática do jogo e dessa forma se os alunos obtiveram aprendizagem nesse conteúdo.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. Aplicação e análise qualitativa do jogo na primeira escola

Pelo RP o licenciando teve a oportunidade de atuar mais ativamente na profissão docente, deste modo, foi observada por dois meses como era a realidade da escola e dos alunos na qual o licenciando estava inserido. Este momento de observação foi de suma importância, pois foi possível observar às demandas da escola, os principais problemas, as características e, principalmente, o perfil dos alunos.

Durante este período foi observado nas turmas que havia um problema de disciplina e de motivação dos alunos, isto é, alunos que não se engajavam com as atividades desenvolvidas na sala de aula e, ao que parece, também apresentavam dificuldades e principalmente em estudar Química.

Segundo o PI, um dos objetivos a serem alcançados pelo residente consiste em “aprofundar conhecimentos sobre as realidades das comunidades em que as escolas estão inseridas, como meio de facilitar o planejamento e execução de sequências didáticas em diálogo com os conteúdos escolares, entre outras estratégias pedagógicas, que promovam a aprendizagem.” (UFVJM, 2018, p.4)

Neste contexto, com toda a observação sobre a realidade da comunidade em que a escola estava inserida, assim como o perfil de alunos, foi realizada uma atividade a fim de se obter primordialmente uma motivação aos alunos, com a intenção de despertar e melhorar o engajamento e o interesse dos estudantes.

Segundo os PCN's (2002) o jogo lúdico no ensino de ciências, mais especificamente no ensino de Química, deve ser utilizado como um recurso didático na promoção da aprendizagem e na utilização de algumas competências, dentre elas, de acordo com os PCN's (2002), temos:

- a) proporcionar aprendizagem e revisão de conceitos buscando sua construção mediante a experiência e atividade desenvolvida pelo próprio estudante;
- b) motivar os estudantes para aprendizagem de conceitos químicos, melhorando o seu rendimento na disciplina (BRASIL, 2002).

Além disso, segundo Cunha (2012) pode-se verificar, que a partir da utilização de jogos lúdicos para o ensino, algumas mudanças de comportamento nos alunos, dentre elas, temos:

- a) a aprendizagem de conceitos, em geral, ocorre de maneira acelerada, devido ao fator da motivação;
- b) Aquisição de habilidades e competências que dificilmente seriam alcançadas com o desenvolvimento de atividades corriqueiras;
- c) Motivação para o ensino, atrelado ao fator lúdico de divertimento e lazer; (CUNHA, 2012)

Neste contexto, foi aplicado o jogo “UNO Químico” elaborado pelo licenciando previamente como uma estratégia metodológica que pretende melhorar a motivação e promover a aprendizagem de tabela periódica.

Foi desenvolvido o jogo em apenas uma aula de 50 minutos, em duas turmas de primeiro ano, com um total de 32 alunos.

Ao começar a aula, o licenciando dividiu a turma em dois grupos de 10 a 15 alunos e explicou as regras (APÊNDICE III), neste momento não se observou dificuldade por parte dos alunos em entender como era o funcionamento do jogo.

Foi observado um grande interesse por parte dos alunos em participarem da atividade, dentre elas, uma das alunas disse:

“ oba, jogo!”; outro aluno comentou:

“ aula sem escrever, que beleza”.

Esses comentários mostraram um pouco a realidade na qual os alunos estavam vivenciando na escola, sem a utilização de recursos e metodologias diversificadas para o ensino e aprendizagem em Química.

Além disso, a realidade observada da escola mostrava a presença constante de alunos fora da sala de aula e que entravam e saíam a qualquer hora, ausência de assistentes de turno e de recursos didáticos oferecidos pelo governo.

Após observar grande aceitação por parte dos alunos em participar da atividade, o licenciando proferiu as seguintes problematizações:

“Mas o que seria um elemento químico? Quais elementos químicos vocês conhecem? O que seria a tabela periódica dos elementos? Quais informações podem ser obtidas usando a tabela?”

Neste momento, os alunos já estavam com as cartas do jogo “UNO Químico” em mãos, e responderam a essas perguntas com o auxílio das cartas, com isso, foi realizado um pequeno debate na qual foi observado grande interesse dos alunos em participar.

Dentre algumas respostas dos alunos, temos:

“Elemento é matéria”, “Química é tudo que tem no mundo”, “Conheço principalmente o oxigênio, para a respiração”, “Tem o flúor também na pasta de dente”.

Neste primeiro momento, já foi observado uma mudança de comportamento dos alunos referente ao ensino de química e como a contextualização estava sendo aplicada.

Segundo Kishimoto (2011), a aplicação de jogos lúdicos no ensino deve caminhar juntamente com a contextualização e a problematização, portanto, é necessário que o professor questione e promova o ensino durante toda a execução, dessa forma, evita que a aprendizagem seja mecânica. Com isso o licenciando realizou alguns questionamentos durante o desenvolvimento da atividade lúdica, dentre elas:

“Quais características em comum vocês observaram das cartas que contém o elemento com o mesmo tipo de orbital? E aqueles que estão no mesmo período? Porque é importante ter conhecimento sobre a tabela periódica, para a aprendizagem de Química e de situações vividas em nosso cotidiano?”.

Neste momento da execução do jogo, os alunos responderam a essas perguntas baseadas puramente no jogo lúdico. Dentre algumas respostas dos alunos, temos:

“Todas as cartas de mesma cor fazem parte do mesmo orbital”, “A Química é importante para cozinhar”, “Muitas cartas tem alguns números iguais, devem possuir alguma característica em comum”.

Dentre a aplicação do jogo nessa escola, foi observado principalmente o quanto o jogo lúdico impacta no interesse e na motivação do aluno em adquirir conhecimento de forma diferenciada, na qual o resultado foi satisfatório.

Porém, a aplicação do jogo nessa escola foi utilizada como uma experiência na atuação docente do licenciando e uma primeira impressão de como o jogo poderia ser executado para atingir os objetivos propostos.

Com uma análise feita do jogo, foram observados os seguintes pontos a serem mudados:

1. O jogo foi aplicado em apenas uma aula;
2. O licenciando poderia alcançar um desempenho maior se anteriormente fosse trabalhado em uma sequência didática o conteúdo referente ao jogo;
3. Os grupos de alunos divididos foram grandes;
4. O jogo estava mais direcionado para o sentido lúdico do que educacional devido à ausência de conteúdo mediado pelo licenciando previamente e sem estratégias para apresentar novos conceitos referentes à tabela periódica.

A fim de solucionar os problemas observados, foram propostas mudanças nos aspectos físicos do jogo, com a adição da roleta química que tinha como objetivo apresentar novos conceitos a serem trabalhados pelo professor após a aplicação; na estratégia de aplicação da atividade pelo licenciando, com a execução da sequência didática e divisão de grupos menores de estudantes, dessa forma, o objetivo maior se torna equilibrar a função educacional com a função lúdica da metodologia aplicada.

5.2. Aplicação e análise qualitativa da sequência didática

Devido às análises e reformulações propostas a partir da experiência obtida na primeira escola, ainda pelo RP, o licenciando pôde realizar uma sequência didática de sete aulas em três diferentes turmas de primeiro ano em uma segunda escola estadual da cidade de Diamantina, Minas Gerais. As turmas são denominadas 1º Ano A, B e C respectivamente. (APÊNDICE VI)

1ª aula:

O licenciando iniciou a aula realizando algumas problematizações com o intuito de realizar uma contextualização do conteúdo de Química com os alunos, diante disso, foram anotadas no quadro as respostas dos alunos e logo após, o licenciando realizou um pequeno debate interativo e dialógico. Dentre essas problematizações, temos:

“O que é a Química para vocês? Onde vocês acreditam que está presente a Química no seu cotidiano? O que são elementos químicos? Vocês acreditam que está presente na vida de vocês?”

Dentre algumas respostas dos alunos nas três turmas, temos:

“Química é transformação”, “Química é vida”, “Química é matéria”, “Química está presente no laboratório”, “Química está presente na natureza”.

Esse debate foi importante, pois o licenciando pôde mostrar a importância e a aplicação da Química no dia a dia do aluno buscou-se ensinar que a Química está presente em todo lugar, essa contextualização teve o intuito de mostrar que a tabela periódica e os elementos químicos não estão distantes de suas realidades, que podem ser vistas e vivenciadas no seu cotidiano.

Após esse debate, foi realizado pelo licenciando outras problematizações envolvendo a história da ciência:

“Vocês acreditam que a tabela periódica surgiu da noite pro dia do jeito que a temos hoje? O que é um cientista, quais características ele possui? Como vocês acreditam que o conhecimento é construído?”

Dentre algumas respostas dos alunos nas três turmas, temos:

“Não foi construída da noite pro dia, demorou muitos anos”, “Cientista é uma pessoa de cabelo branco e doido”, “Uma pessoa deve ter descoberto e montado a tabela periódica”.

Segundo Ribas e Aires (2012), com o decorrer da história, foram criadas alguns paradigmas que envolvem tanto a imagem de quem faz ciência como o processo que o mesmo é construído, a abordagem HFC pode contribuir para quebrar tais paradigmas e desfazer visões equivocadas sobre Ciência e cientista, enfatizando que a ciência é uma construção humana, como é abordado nos PCN's de 1998 (RIBAS; AIRES, 2012).

Com isso, foi realizado um segundo debate com o intuito de desmistificar ideias e paradigmas que envolvem tanto a imagem de quem faz ciência como todo o processo que o mesmo é construído. A HFC foi utilizada como uma estratégia pedagógica para o ensino de tabela periódica em conjunto com uma atividade investigativa antes que o jogo fosse aplicado.

Nesse contexto, foram sorteados cinco temas, que foi destinado a cada um dos cinco grupos, sendo os temas:

1. A ordenação de John Dalton
2. As tríades de Johann W. Döbereiner
3. O cilindro (ou parafuso telúrico) de Chancourtois
4. Lei das Oitavas de Newlands
5. Tabela de Lothar Meyer e Mendeleev

Os alunos trouxeram imagens e recortes com informações dos cientistas e de suas tabelas propostas, a fim de se criar uma linha do tempo na sala de aula.

O objetivo dessa atividade é mostrar o contexto histórico em que cada tabela foi criada, para que dessa forma, possa se obter um resultado didático mais satisfatório.

Dentre os resultados obtidos nas três turmas referentes à primeira aula da sequência didática, notou-se grande participação de grande maioria dos alunos, que se mostraram interessados em fazer uma atividade diferenciada.

2ª aula:

Foi realizada uma aula expositiva dialogada em que o licenciando usou o auxílio do quadro negro e do giz para mediar o conhecimento e fomentar a discussão de alguns conceitos, tais como: número atômico, nível, família, o que é uma tabela, como ocorre a periodicidade na tabela periódica, divisão do átomo, nome das famílias e características dos elementos.

Durante toda a aula, o professor esteve atento quanto às perguntas e dúvidas dos alunos quanto ao que estava sendo transmitido.

Dentre os resultados obtidos nessa aula, notou-se grande desmotivação e dificuldade de aprendizagem pelos alunos das três diferentes turmas e que deveria haver mudanças para que o processo de ensino fosse efetuado da forma esperada.

Foi observada uma boa participação dos alunos, porém, com grande dificuldade de compreensão e entendimento do conteúdo que estava sendo abordado, o que se atrelava principalmente ao fator de desmotivação.

3ª aula:

O licenciando iniciou a aula com o auxílio do quadro negro e do giz para escrever cinco questões referentes à segunda aula. (APÊNDICE II)

O objetivo dessa aula foi tentar detectar em exercícios as maiores dificuldades apresentadas pelos alunos nas aulas anteriores referente ao conteúdo de tabela periódica, para que futuramente, o jogo lúdico fosse aplicado com um equilíbrio entre as funções lúdicas e educativas.

Dentre os resultados obtidos, notou-se grande dificuldade dos alunos em exercitar a escrita, a leitura e a interpretação de texto. Com o intuito de melhorar a dificuldade observada, foi escrito no quadro e depois corrigido e lido em voz alta pelos alunos cada uma das questões feitas.

4ª aula:

Foi realizada pelos alunos, a montagem da linha do tempo referente à pesquisa efetuada por eles, foram levadas imagens, figuras, referentes aos cientistas, informações importantes sobre cada um e a tabela proposta por cada um deles. O licenciando levou tesoura, cola, barbante e fita adesiva para a montagem da linha do tempo pelos alunos, ao final da aula, os alunos penduraram a linha do tempo na parede do fundo da sala de aula.

O grande resultado obtido nessa aula foi o grande entusiasmo pelos alunos de realizar uma atividade prática, podendo ser observado uma melhora quanto à motivação e interesse em estudar e aprender o conteúdo de Química.

5ª e 6ª aula:

Durante duas aulas realizadas em dias distintos, foi aplicado pelo licenciando o jogo “UNO Químico”. A turma foi dividida em três grupos com números similares de alunos, aproximadamente seis alunos.

Ao início da aula, foram apresentadas aos alunos as regras do jogo.
(APÊNDICE III)

Neste primeiro momento, foi observado grande dificuldade dos alunos em entenderem o funcionamento do jogo, fato que não mais se observava no segundo dia de aplicação da atividade.

Foi observado na aplicação da primeira escola que o jogo deveria ter sido explicado previamente pelo licenciando em uma sequência didática e aplicado em um maior número de aulas, portanto, notou-se grande resultado na melhora do jogo “UNO Químico” como estratégia de ensino de tabela periódica dentro da sequência didática executada na segunda escola.

Nesse contexto, enquanto o jogo estava em execução, o licenciando realizou as seguintes problematizações:

“Porque não se encontram cartas com um mesmo número atômico Z ? Quais características em comum estão sendo observados nas cartas dos elementos que compõe a mesma família? E o mesmo nível? Existe uma periodicidade quanto às propriedades de raio atômico e eletronegatividade dentre os elementos da tabela periódica?”.

Dentre algumas respostas dos alunos, temos:

“Não se tem cartas com o mesmo numero atômico, já que cada elemento tem o seu”,
“O jogo mostra de forma muito fácil a semelhança que se tem de elementos com alguma característica igual”, “O uso da roleta está difícil, mas da pra ver que tem um sentido essas propriedades”.

A participação ativa do professor como mediador, estimulador, responsável pela condução e elaborador da atividade durante a aplicação do jogo fez com que o desempenho fosse aprimorado.

Segundo os PCN's (2002), a atividade lúdica propicia que o aluno induza o seu raciocínio, a reflexão e, conseqüentemente, a construção do seu conhecimento cognitivo, físico, social e psicomotor, fatores que facilitam a aprendizagem do assunto abordado. Além disso, os jogos qualificam o processo de ensino e aprendizagem do aluno, potencializando a construção de valores e princípios inclusivos (MEC, 2002).

Nesse contexto, foi observado um resultado satisfatório quanto ao desenvolvimento cognitivo dos alunos que durante toda a atividade, se mostraram engajados e realizaram perguntas, questionamentos, onde foram induzidos a pensar e se adequar as regras do jogo, na qual foram desafiados pelos seus pares e pelo próprio jogo.

Outro grande resultado observado foi o trabalho coletivo dos alunos, a interação entre os sujeitos é de suma importância na atividade lúdica, pois possibilita o aumento da relação afetiva entre os alunos, que segundo Lima (2000), proporciona o estímulo ao pensar, pesquisar, raciocinar e, portanto, os jogos se tornam ferramentas indispensáveis para o processo de ensino aprendizagem. (LIMA, 2000)

Dessa forma, os próprios alunos que aprenderam à dinâmica e a forma como o jogo era executado auxiliavam os que possuíam dificuldades iniciais de aprender as regras do jogo.

Um grande resultado obtido foi à motivação e engajamento dos alunos durante a atividade. Foi observado nas três turmas alunos que não quiseram participar da atividade de começo, porém, após perceber a participação dos colegas, se levantou e se interessou em aprender a atividade.

Segundo Kishimoto (2011), os jogos devem possuir as seguintes características: ser interessante, desafiador, possibilidade do aluno de se auto avaliar, participação ativa do individuo, promover a diversão e o lazer, ser constituído de regras que podem ser alteradas para a criação de novos jogos (KISHIMOTO, 2011).

Dessa forma, o jogo “UNO Químico” se mostrou uma estratégia eficaz para o ensino de tabela periódica, pois colocou o aluno para participar ativamente do processo de aprendizagem com diversão e lazer, promovendo a motivação e conhecimento afetivo e cognitivo.

Diante disso, o professor durante toda a aplicação do jogo esteve ativo nas dúvidas e perguntas realizadas pelos alunos. Foi observado como os alunos se comportaram e se os estudantes utilizavam conceitos e habilidades trabalhadas no jogo, com isso, também foi utilizado pelo licenciando as cartas para rever os conceitos vistos desde o começo da sequência didática.

Na segunda escola o jogo foi aplicado para o ensino de tabela periódica após quatro aulas, em uma proposta de sequência didática, onde o licenciando buscou contextualizar, em consonância com a história da ciência, os modelos mais conhecidos para a tabela periódica propostos pela Ciência.

Acreditamos que aplicar o jogo dentro do uso de uma sequência didática foi de grande importância para maior engajamento, interesse e possível aquisição de conceitos e melhor desenvolvimento de habilidades utilizando jogos lúdicos como estratégia metodológica para o ensino de tabela periódica na segunda escola.

5.3. Análise quantitativa do jogo lúdico

Foi efetuado pelo licenciando duas formas de análise do jogo “UNO Químico”, sendo elas um questionário avaliativo (APÊNDICE IV), para análise de aspectos motivacionais e lúdicos do desenvolvimento da atividade, e um simulado avaliativo (APÊNDICE V), para avaliar o uso de conceitos relacionados ao tema pelos estudantes.

5.3.1. Análise quantitativa do questionário avaliativo

Ao final da 6ª aula foi aplicado um questionário avaliativo que possui as seguintes perguntas com opções de respostas de “sim” e “não”:

Questão 1: “Você já teve experiências com jogos no ensino antes?”

Questão 2: “Você acredita que o uso do jogo Uno Químico auxiliou na aprendizagem de Tabela Periódica?”

Questão 3: “Você gostou do uso de jogos no ensino de Química?”

Questão 4: “Você acredita que o jogo Uno químico ajudou na sua motivação de estudar Química?”

Além das quatro perguntas com opções de respostas fechadas, foram propostas duas perguntas abertas para que a turma relate as experiências prévias com jogos no ensino e sobre as experiências obtidas com a participação na atividade envolvendo o jogo “UNO Químico”. Sendo elas:

Questão 1a: “Se sim, como foi sua experiência com o uso de jogos no ensino vivenciado anteriormente?”

Questão 1b: “Como foi a sua experiência com o jogo Uno Químico?”

5.3.1.1. Turma 1º Ano A

A seguir, foram tabulados os dados obtidos pelos alunos no questionário avaliativo. No gráfico 1, observa-se os resultados coletados da turma 1º Ano A, com um total de 15 alunos.

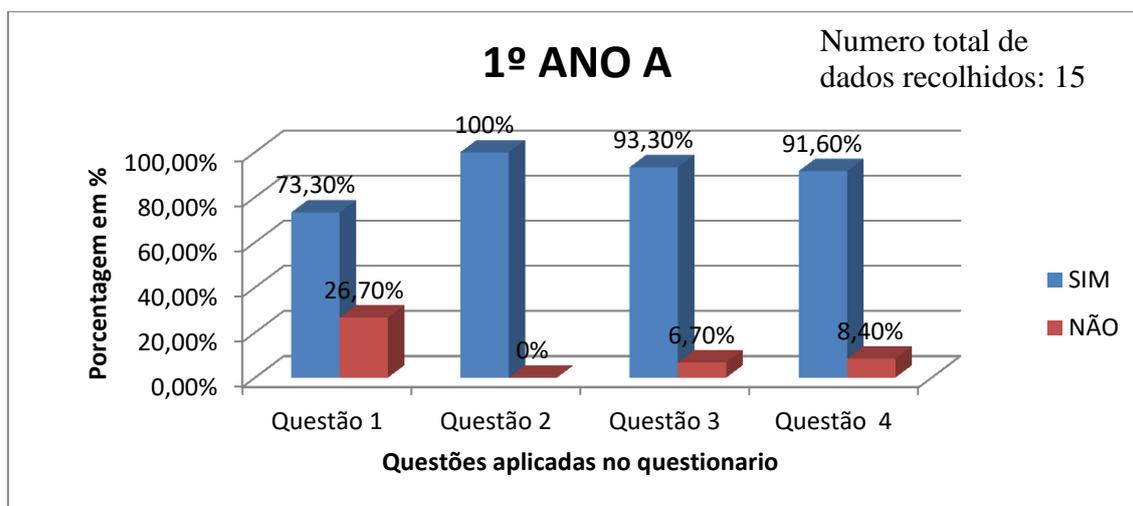


Gráfico 1: Percentagem de respostas obtidas pelos alunos da turma 1º Ano A.

Observa-se pela questão 1, que 73,3% dos alunos da turma 1º Ano A já tiveram alguma experiência com jogos anteriormente, nesse contexto, foi observado grande aceitação e motivação dos estudantes para essa abordagem pedagógica.

Dentre o número de alunos que relataram experiências prévias com jogos no ensino, foi proposto alguns conceitos e tabuladas as respostas abertas dos alunos, descritas no gráfico 2, mostrado a seguir:

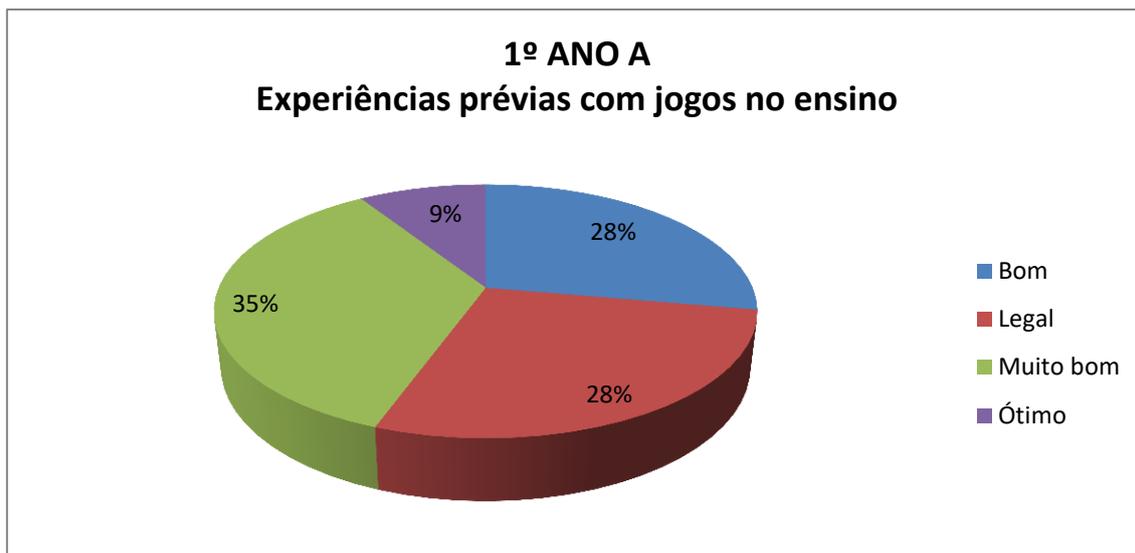


Gráfico 2: Conceitos sobre as experiências prévias com jogos dos alunos do 1º Ano A.

De acordo com o gráfico 2, observa-se que as experiências prévias com jogos no ensino foram satisfatórias, o que conclui a aceitação da turma em participar de jogos lúdicos com fins didáticos.

Nesse contexto, referente à segunda pergunta aberta proposta, foram criados conceitos das respostas dos alunos sobre a atual experiência com o jogo “UNO Químico”, tabelada e mostrada a seguir no gráfico 3.

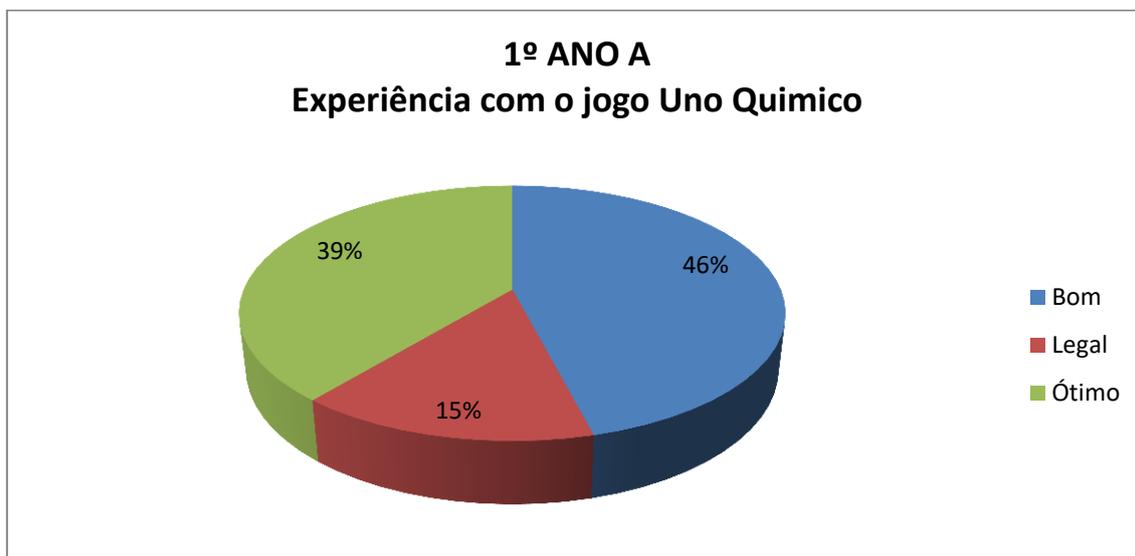


Gráfico 3: Conceitos sobre a experiência com o jogo UNO químico dos alunos do 1º Ano A.

Os resultados obtidos no gráfico 3 mostram que a experiência atual com o jogo “UNO Químico” foi satisfatória e bem aceita pelos alunos.

Diante das características da turma 1º Ano A, foi observada uma dificuldade de compreensão durante toda a sequência didática, dessa forma, diante as respostas obtidas pelos alunos, foi possível tabular um gráfico que relata a dificuldade e a satisfação dos alunos com o jogo aplicado, mostrado no gráfico 4 a seguir:



Gráfico 4: Relatos de dificuldade e aprendizagem dos alunos da turma 1º Ano A.

Diante os resultados obtidos no gráfico 4, foi observado essa dificuldade durante toda a aplicação da sequência didática, o que caracterizou se como um perfil da turma 1º Ano A, porém, 15% dos alunos não relataram.

Ainda sobre o gráfico 1, com uma análise feita pela questão 2, 100% dos alunos relataram que possuíram alguma aprendizagem de tabela periódica com a utilização do jogo “UNO químico” como forma de avaliação da sequência didática.

Sobre a questão 3, buscou se obter a satisfação dos alunos em participarem da atividade envolvendo jogos lúdicos para o ensino, nesse contexto, foi analisado que 93,3% dos alunos gostaram de participar e se divertiram durante a prática, o que mostra que a função lúdica dessa metodologia foi obtida.

Por ultimo, a questão 4 buscou obter do aluno se o jogo aplicado impactou na motivação do mesmo em estudar e buscar conhecimento na área da Química, dessa forma, analisou que 91,6% dos alunos se sentiram mais motivados com a aprendizagem.

De acordo com os dados referentes aos resultados obtidos nas questões 3 e 4, que trata sobre a satisfação e motivação dos alunos, constata-se que foi obtido o mesmo resultado quantitativo e qualitativo observado durante a execução do jogo lúdico na turma 1º Ano A.

5.3.1.2. Turma 1º Ano B

A seguir, foram tabulados os dados obtidos pelos alunos no questionário avaliativo. No gráfico 5, observa-se os resultados coletados da turma 1º Ano B, com um total de 21 alunos.

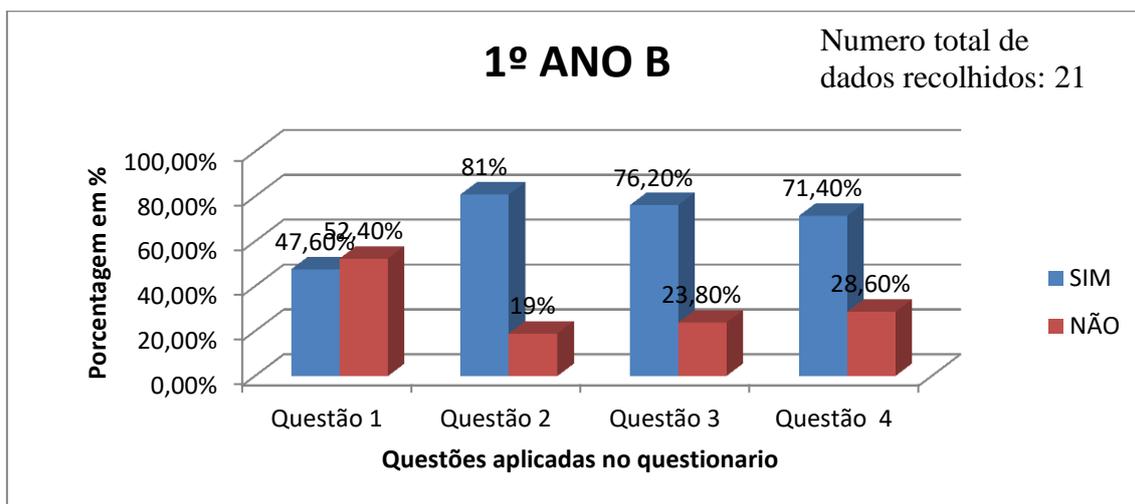


Gráfico 5: Porcentagem de respostas obtidas pelos alunos da turma 1º Ano B.

Observa-se pela questão 1, que apenas 47,6% dos alunos da turma 1º Ano B já tiveram alguma experiência com jogos anteriormente, nesse contexto, foi observado um maior entusiasmo e uma maior agitação durante a atividade, em comparação com os alunos da turma 1º Ano A.

Dentre o número de alunos que relataram experiências prévias com jogos no ensino, foi proposto alguns conceitos e tabulados as respostas abertas dos alunos, descritas no gráfico 6, mostrado a seguir:



Gráfico 6: Conceitos sobre as experiências prévias com jogos dos alunos do 1º Ano B.

De acordo com o gráfico 6, observa-se que as experiências prévias com jogos no ensino foram menos satisfatórias em comparação com os alunos da turma 1º Ano A, o que constata a agitação dos alunos observada durante a execução do jogo lúdico.

Nesse contexto, referente à segunda pergunta aberta proposta, foram criados conceitos das respostas dos alunos sobre a atual experiência com o jogo “UNO Químico”, tabelada e mostrada a seguir no gráfico 7.



Gráfico 7: Conceitos sobre a experiência com o jogo UNO químico dos alunos do 1º Ano B.

Os resultados obtidos no gráfico 7 mostram que a experiência atual com o jogo “UNO Químico” teve um resultado melhor do que as experiências obtidas anteriormente envolvendo a mesma metodologia de ensino.

Diante das características da turma 1º Ano B, foi observada uma grande euforia e agitação durante toda a sequência didática, dessa forma, diante as respostas obtidas pelos alunos, foi possível tabular um gráfico que relata a dificuldade e a satisfação dos alunos com o jogo aplicado, mostrado no gráfico 8 a seguir:

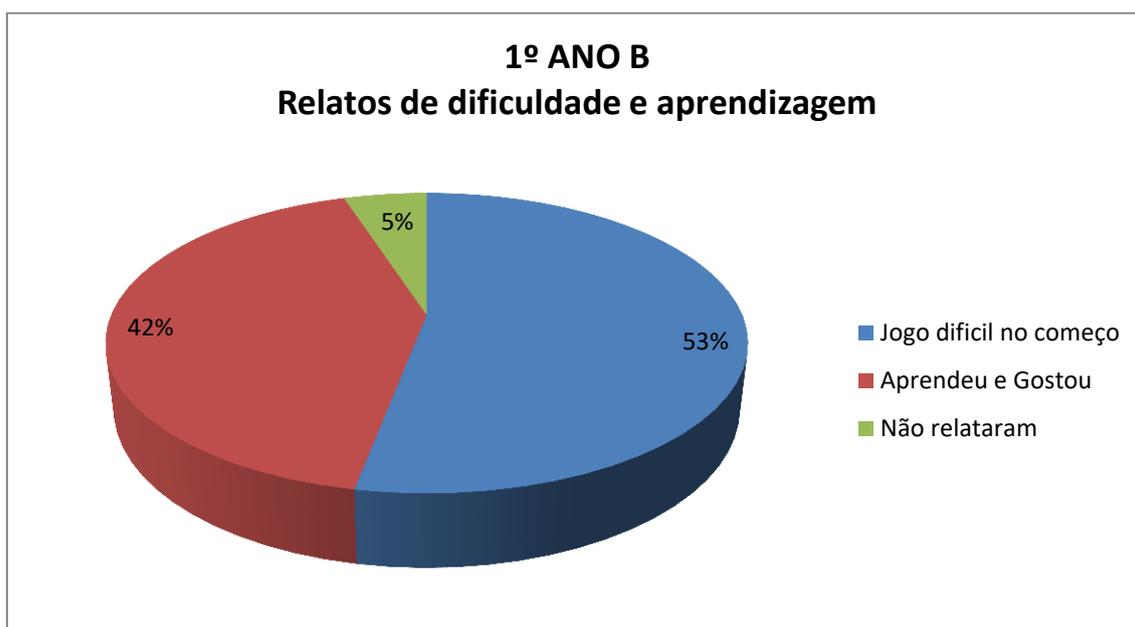


Gráfico 8: Relatos de dificuldade e aprendizagem dos alunos da turma 1º Ano B

Diante os resultados obtidos no gráfico 8, foi observado grande dificuldade dos alunos durante a aplicação do jogo lúdico, tal resultado está diretamente relacionado ao perfil agitado da turma 1º Ano B, que possui alunos que conversam muito, dificultando que a aprendizagem do jogo e das regras fosse efetuada de maneira mais acelerada.

Ainda sobre o gráfico 5, com uma análise feita pela questão 2, 81% dos alunos relataram que possuíram alguma aprendizagem de tabela periódica com a utilização do jogo “UNO químico” como forma de avaliação da sequência didática.

Sobre a questão 3, buscou se obter a satisfação dos alunos em participarem da atividade envolvendo jogos lúdicos para o ensino, nesse contexto, foi analisado que 76,2% dos alunos gostaram de participar e se divertiram durante a prática, tal resultado está ligado a dificuldade de aprender o funcionamento do jogo, o que afetou na diversão dos alunos presentes da turma 1º Ano B.

Por ultimo, a questão 4 buscou obter do aluno se o jogo aplicado impactou na motivação do mesmo em estudar e buscar conhecimento na área da Química, dessa forma, analisou que 71,4% dos alunos se sentiram mais motivados com a aprendizagem.

De acordo com os dados referentes aos resultados obtidos nas questões 3 e 4, que trata sobre a satisfação e motivação dos alunos, constata-se que foi obtido um resultado abaixo, em comparação com os dados coletados da turma 1º Ano A.

Com isso conclui-se que mesmo com dificuldades para realizar a atividade no começo devido ao alto índice de conversas dos alunos, foi possível observar que a atividade lúdica teve melhores efeitos no desenvolvimento afetivo nos alunos, pois foi observada uma maior interação entre os alunos.

Portanto, correlaciona-se os resultados qualitativos e quantitativos com um desempenho satisfatório.

5.3.1.3. Turma 1º Ano C

A seguir, foram tabulados os dados obtidos pelos alunos no questionário avaliativo. No gráfico 9, observa-se os resultados coletados da turma 1º Ano C, com um total de 16 alunos.

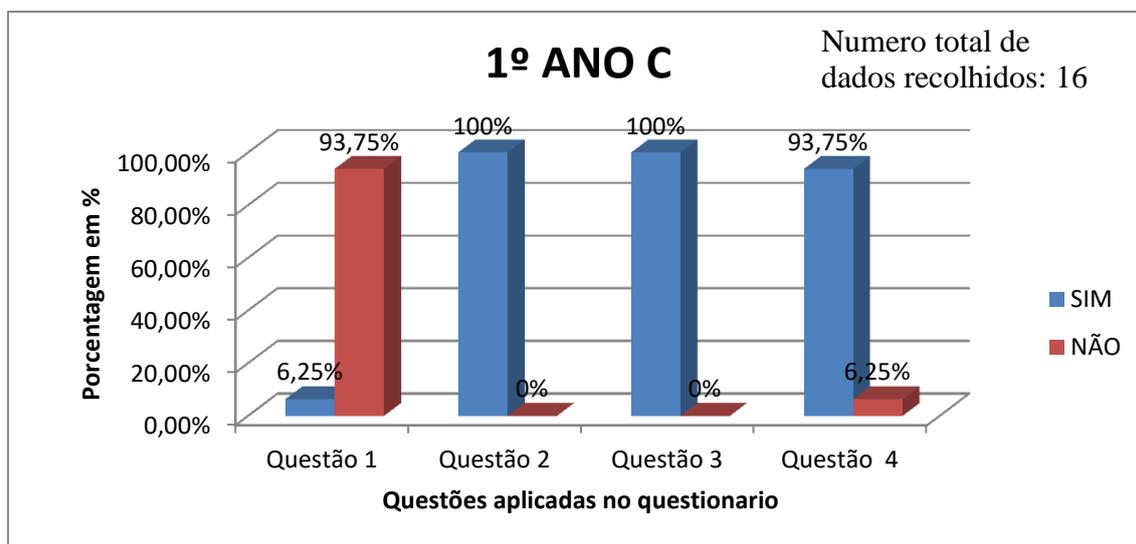


Gráfico 9: Porcentagem de respostas obtidas pelos alunos da turma 1º Ano C.

Observa-se pela questão 1, que apenas 6,25% dos alunos da turma 1º Ano C já tiveram alguma experiência com jogos anteriormente, nesse contexto, foi observado

grande euforia por parte da maioria dos alunos em participar dessa atividade, visto que 93,75% não relataram nenhum tipo de experiência prévia com essa abordagem pedagógica.

Nesse contexto, referente à segunda pergunta aberta proposta, foram criados conceitos das respostas dos alunos sobre a atual experiência com o jogo “UNO Químico”, tabelada e mostrada a seguir no gráfico 10.

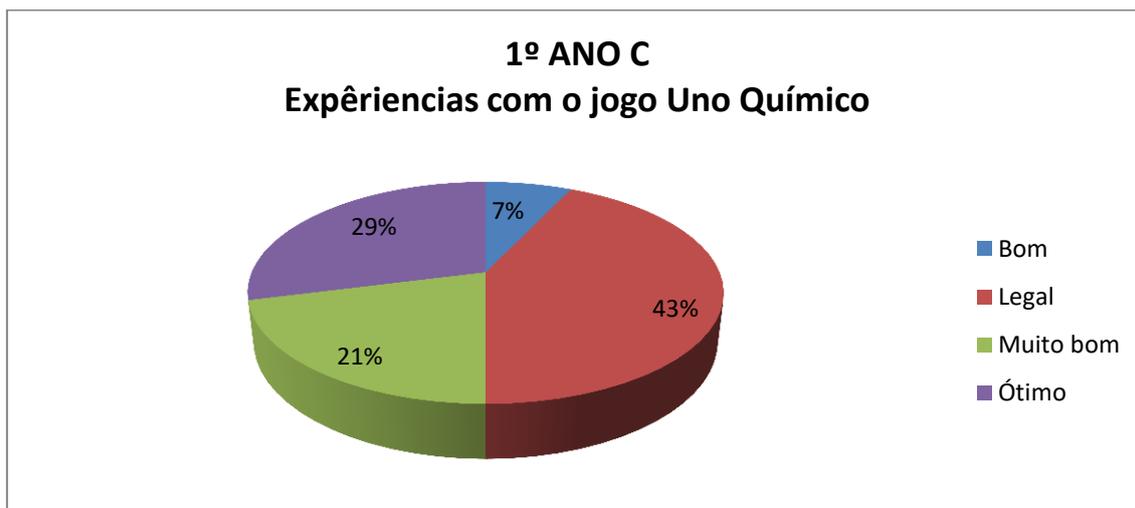


Gráfico 10: Conceitos sobre a experiência com o jogo uno químico dos alunos do 1º Ano C.

Os resultados obtidos no gráfico 10 mostram que a experiência atual com o jogo “UNO Químico” foi a mais satisfatória em comparação com as duas turmas anteriores, observa se este resultado devido a inovação, visto ser a primeira experiência com essa metodologia de ensino para a maioria dos alunos presentes na turma 1º Ano C .

Diante das características da turma 1º Ano C, foi observado grande desmotivação dos alunos referente à escola e para a aprendizagem, o que caracterizou a turma com esse perfil, porém, foi a turma que obteve uma maior experiência com a atividade desenvolvida.

Ainda sobre as respostas abertas obtidas pelos alunos, foi possível tabular um gráfico que relata a dificuldade e a satisfação dos alunos com o jogo aplicado, mostrado no gráfico 11 a seguir:

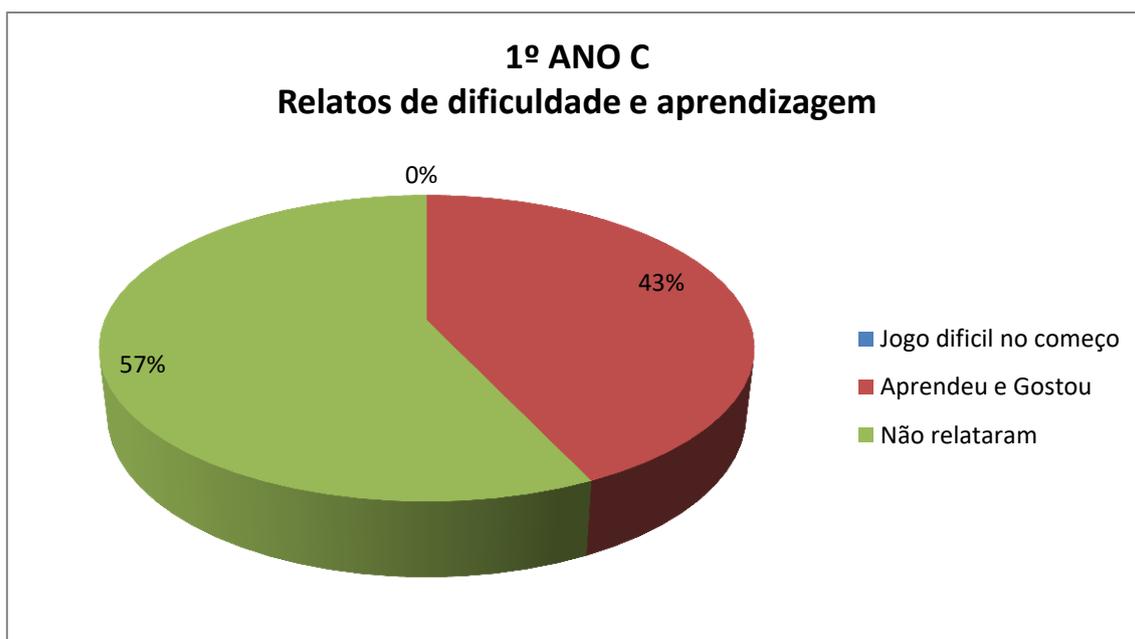


Gráfico 11: Relatos de dificuldade e aprendizagem dos alunos da turma 1º Ano C.

Diante os resultados obtidos no gráfico 11, não foi observado dificuldade dos alunos em se concentrar e aprender à dinâmica e as regras do jogo lúdico aplicado. Com os dados obtidos, foi possível observar que todos os alunos que relataram suas experiências aprenderam e gostaram da metodologia aplicada, porém, 57% dos alunos não relataram. Tal resultado mostra que dentre as três turmas analisadas, a turma 1º Ano C foi a que mostrou menor dificuldade em compreender sobre o funcionamento do jogo, mesmo considerada a turma com maior índice de desmotivação observada.

Ainda sobre o gráfico 9, com uma análise feita pela questão 2, 100% dos alunos relataram que possuíam alguma aprendizagem de tabela periódica com a utilização do jogo “UNO químico” como forma de avaliação da sequência didática.

Sobre a questão 3, buscou se obter a satisfação dos alunos em participarem da atividade envolvendo jogos lúdicos para o ensino, nesse contexto, foi analisado que 100% dos alunos gostaram de participar e se divertiram durante a prática, tal resultado relata um desempenho muito satisfatório, visto que foi observado grande entusiasmo e divertimento em uma turma com um perfil de alunos desmotivados e que conversam de maneira excedida. Este resultado quantitativo se correlaciona com os resultados qualitativos observados durante a aplicação da sequência didática.

Por ultimo, a questão 4 buscou obter do aluno se o jogo aplicado impactou na motivação do mesmo em estudar e buscar conhecimento na área da química, dessa

forma, analisou que 93,75% dos alunos se sentiram mais motivados com a aprendizagem.

De acordo com os dados referentes aos resultados obtidos nas questões 3 e 4, que trata sobre a satisfação e motivação dos alunos, constata-se que foi obtido um resultado referente a turma 1º Ano C ligeiramente superiores, em comparação com os dados coletados das duas turmas anteriores.

Esse resultado indica que o jogo lúdico “UNO Químico” foi uma estratégia pedagógica para a motivação, divertimento e aprendizagem em turmas com um maior perfil de alunos desmotivados e que não possuíam experiências prévias com esse tipo de metodologia didática, o que foi observado nos dados qualitativos coletados e correlacionados com os resultados quantitativos obtidos pelo questionário avaliativo.

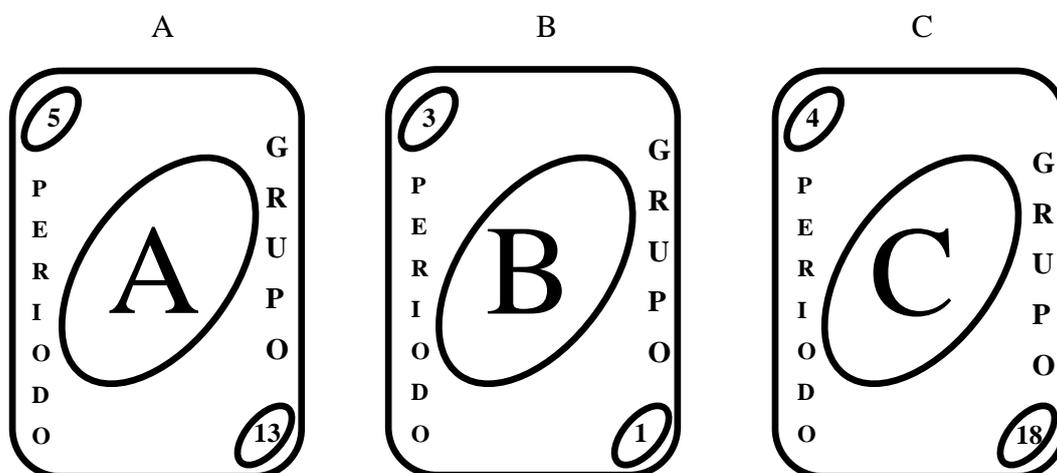
5.3.2. Análise quantitativa do simulado avaliativo

Durante a 7ª aula, foi aplicado um simulado avaliativo (APÊNDICE V) para as três turmas do primeiro ano, denominadas 1º ano A, B e C, respectivamente.

As três questões foram elaboradas pelo licenciando, na qual a questão 1 foi criada puramente direcionada ao jogo “UNO Químico” e as questões 2 e 3, com um caráter mais interpretativo, porém, ainda sim relacionada ao jogo aplicado.

As questões são mostradas a seguir:

- 1) “Dada às cartas elementos A, B e C abaixo, utilize das informações contidas em cada uma delas e com o auxílio da tabela periódica, localizar e dizer o nome do devido elemento, respectivamente:”



- () Os elementos 1, 2 e 3 fazem parte de uma mesma família na tabela periódica;
- () Os elementos 1, 2 e 3 fazem parte de um mesmo período na tabela periódica;
- () Os elementos 1, 2 e 3 são cartas vermelhas, ou seja, metais alcalinos ou metais alcalinos terrosos;
- () O elemento 2 é um metal alcalino e o elemento 1 é um metal alcalino terroso;
- () Apenas os elementos 1 e 2 são cartas vermelhas, ou seja, metais alcalinos ou metais alcalinos terrosos;”

Diante da aplicação das três questões anteriores, foi possível tabular a aprendizagem dos alunos, o gráfico 12 a seguir se refere aos dados obtidos da turma 1º Ano A, com um total de 16 alunos.

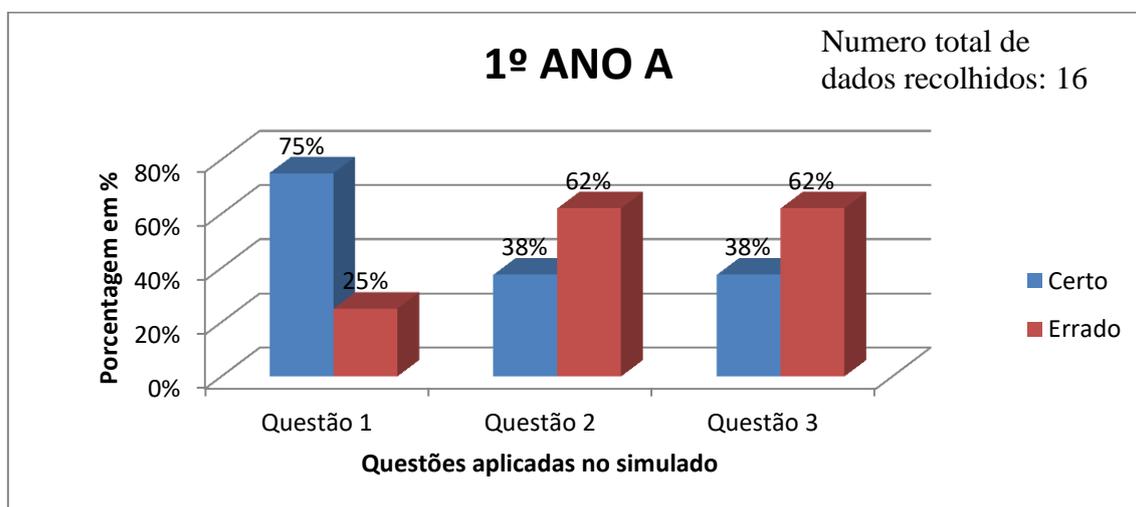


Gráfico 12: Porcentagem de questões certas e erradas da turma 1º Ano A.

Observa-se pelo gráfico 12 que 75% dos alunos da turma 1º Ano A, acertaram a questão 1 que era referente diretamente ao jogo lúdico e apenas 38% dos alunos obtiveram sucesso nas questões 2 e 3 que envolveram interpretação de texto e outras competências.

O gráfico 13 a seguir se refere aos dados obtidos da turma 1º Ano B, com um total de 23 alunos.

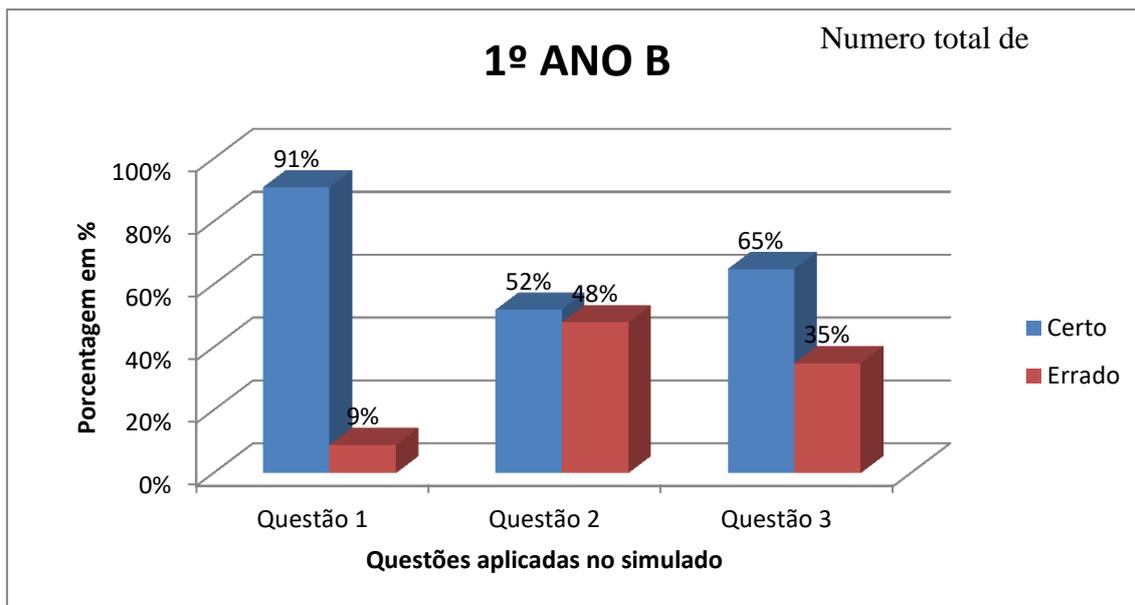


Gráfico 13: Porcentagem de questões certas e erradas da turma 1º Ano B.

Observa-se pelo gráfico 13 que 91% dos alunos acertaram a questão 1 que era referente diretamente ao jogo lúdico, 52% dos alunos acertaram a questão 2 e 65% acertaram a questão 3, tais resultados foram muito superiores, comparando com os dados obtidos da turma 1º Ano A, o que sugere que a aprendizagem foi desenvolvida de maneira mais satisfatória na turma 1º Ano B.

O gráfico 14 a seguir se refere aos dados obtidos da turma 1º Ano C, com um total de 23 alunos.

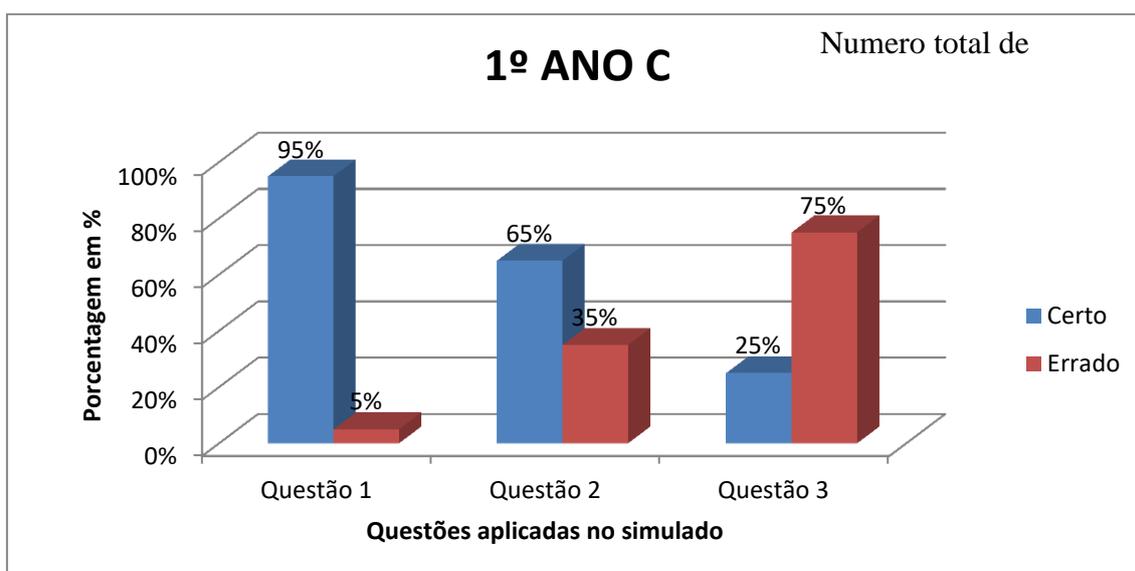


Gráfico 14: Porcentagem de questões certas e erradas da turma 1º Ano C.

Observa-se pelo gráfico 14 que 95% dos alunos acertaram a questão 1 que era referente diretamente ao jogo lúdico, 65% dos alunos acertaram a questão 2 e apenas 25% acertaram a questão 3.

Diante dos resultados coletados na aplicação do simulado avaliativo, observou-se uma maior aprendizagem das questões 1 e 2 na turma do 1º Ano C em comparação com as outras duas turmas, o que foi observado durante toda a aplicação e execução da sequência didática, o quanto a motivação e o entusiasmo causado influenciou e impactou diretamente na aprendizagem da turma que possuía o maior índice de desmotivação observada.

Em relação à questão 3, nota-se que a grande maioria das três turmas obteve dificuldade, principalmente a turma 1º Ano C, com um total de 75% de erros, esse resultado está diretamente relacionado com a dificuldade dos alunos nas competências de leitura, escrita e interpretação de texto, que excede os problemas observados no ensino de Química, diante desse cenário, a turma 1º Ano B, com um total de 65% de acertos, foi a única turma com um melhor resultado no desenvolvimento dessa habilidade.

Portanto, evidenciamos que a utilização do jogo para o ensino de tabela periódica promoveu maior motivação e satisfação aos alunos das três turmas, além de proporcionar o desenvolvimento conceitual e aquisição de habilidades.

Observamos ainda que o jogo apresentou melhores resultados, nessa escola, na turma com alunos inicialmente menos engajados, desmotivados e que não haviam vivenciado esse tipo de abordagem pedagógica anteriormente. Porém, o jogo se mostrou uma ferramenta de difícil compreensão para alunos com muita dificuldade de atenção e de aprendizagem,

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso de jogos lúdicos vem se tornando mais comum entre os profissionais docentes como uma estratégia metodológica para o ensino de química devido a sua função lúdica; que proporciona divertimento e lazer, com o intuito de alegrar e causar entusiasmo, motivação e satisfação do aluno em participar e também a função educativa, que tem o objetivo de promover a aprendizagem da Química.

Diante desse cenário, foi proposto um jogo lúdico intitulado “UNO Químico”, que apresentou resultados satisfatórios para o ensino de tabela periódica, na qual para perspectivas futuras, é sugestivo apresentar as regras de forma gradual para buscar diminuir a complexidade verificada inicialmente pelo jog. Diante disso, acreditamos ser uma ferramenta que promove principalmente a motivação e o engajamento dos alunos para o estudo de Química, de forma primordial em turmas que foi observado alto índice de desmotivação e com alunos que não relataram experiências prévias com essa metodologia. Acreditamos que o jogo “UNO Químico” seja uma boa atividade para ser aplicado nas escolas, uma vez que sua aplicação em duas escolas distintas evidenciou equilíbrio entre as funções lúdicas e educativas, consideradas essenciais para o ensino de Química por meio de jogos lúdicos.

No programa de Residência Pedagógica o licenciando pôde vivenciar a experiência de atuar ativamente na profissão docente, na elaboração de sequências didáticas baseadas em observações prévias diante a realidade da comunidade e a escola inserida; elaboração de atividades diferenciadas que buscam contextualizar o ensino de química; elaboração de provas e atividades e principalmente, na criação de um relacionamento afetivo com os alunos que se mostrou ser de grande importância para o desempenho do professor em sala de aula.

Com o decorrer da história, grandes mudanças foram feitas e evidenciadas mediante as práticas de ensino e, principalmente, em relação ao perfil do professor. Diante disso, a execução desse trabalho foi de grande importância para a formação inicial do licenciando, pois proporcionou aquisição de conhecimentos e bastante satisfação profissional durante a realização, na qual o licenciando pôde exercitar a prática docente com olhares inovadores e buscar promover um ensino cada vez mais contextualizado, diferenciado e motivacional na área de Química.

“Talvez não tenha conseguido fazer o melhor, mas lutei para que o melhor fosse feito. Não sou o que deveria ser, mas Graças a Deus, não sou o que era antes”. (Martin Luther King)

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, Jane Soares de. **Prática de ensino e estágio supervisionado na formação de professores**. Cadernos de Pesquisa, n. 93, p. 22-31, 2013.

ARCE, A. **A pedagogia na “Era das Revoluções”**: uma análise do pensamento de Pestalozzi e Froebel. São Paulo: Autores Associados, 2001.

ARCE, A. **O jogo e o desenvolvimento infantil na Teoria da Atividade e no Pensamento educacional de Friedrich Froebel**.

BASTOS, F. **O Ensino de conteúdos de história e filosofia da ciência**. Revista Ciência & Educação. São Paulo, v. 5, n.1 p. 55-72, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Média e Tecnológica (Semtec). **PCN + Ensino médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC/Semtec, 2002.

BRASIL. Ministério de Educação e Cultura. LDB - Lei nº 9394/96, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da Educação Nacional. Brasília: MEC, 1996.

BRASIL/MEC. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC/SEMTEC, 1999. [3]

BRASIL/MEC. **PCN + Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC/SEMTEC, 2002.

BRASIL/MEC. **Projeto institucional de residência pedagógica**. Diamantina: MEC/UFVJM, 2018.

BROUGÈRE, G. **A criança e a cultura lúdica**. IN: O Brincar e suas teorias. Kishimoto, T. M. (org). São Paulo, Editora Pioneira, Thomson Learning, 2002.

CUNHA, Marcia Borin da. **Jogos no ensino de química: considerações teóricas para sua utilização em sala de aula.** *Química Nova na Escola*, São Paulo, [s. L.], v. 34, n. 2, p. 92-98, 2012.

DELIZOICOV, Demétrio. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos.** 4. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

ECHEVERRIA, A. R. et al. **Livro Didático: Análise e utilização no Ensino de Química.** In: SANTOS, W. L. P.; MALDANER, O. A. (Orgs). *Ensino de Química em Foco*. Ijuí: Unijuí, 2010. p. 265-286.

FILHO, M. B. L. **Introdução ao estudo da Escola Nova.** 13. ed. São Paulo: 15 Edições Melhoramentos, 1978.

FORATO, T. C. et al. **Historiografia e natureza da ciência na sala de aula. Caderno Brasileiro de Ensino de Física.** v. 28, n. 1, p. 27-59, 2011.

GUIMARÃES, C. C. **Experimentação no Ensino de Química: Caminhos e Descaminhos Rumo à Aprendizagem Significativa,** *Química Nova na Escola*. Vol. 31, N. 3, 2009.

HUIZINGA, J. **Homo Ludens: o jogo como elemento da cultura.** 4. ed. Tradução João Paulo Monteiro. São Paulo: Perspectiva, 1993.

KISHIMOTO, T. M. **Froebel e a concepção de jogo infantil.** In: *O Brincar e suas Teorias*. Kishimoto, T. M. São Paulo, Editora Pioneira, Thomson Learning, 2002.

KISHIMOTO, M. T. **Jogo, Brinquedo, Brincadeira e a Educação.** São Paulo: Cortez, 1996.

KISHIMOTO, T. M. **Jogo, Brinquedo, Brincadeira e a Educação.** 14 ed. São Paulo. Editora Cortez, 2011.

LEÃO, Denise Maria Maciel. **Paradigmas contemporâneos de educação: escola tradicional e escola construtivista.** In: *Cadernos de pesquisa* 107 (1999): 187-206.

LIMA, Luzia Mara S. **Motivação em sala de aula: a mola propulsora da aprendizagem.** In: SISTO, Fermino F. (Org). Leituras de psicologia para formação de professores. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 2000. p. 148-162.

MEGID NETO, H.; FRACALANZA, H. **O livro didático de ciências: problemas e soluções.** Ciência & Educação, v. 9, n. 2, p. 147-157, 2003.

MILARÉ T., Richetti G. P.e Filho J. P. A. **Alfabetização Científica no Ensino de Química: Uma Análise dos Temas da Seção Química e Sociedade da Revista Química Nova na Escola.** *Quim. Nova na escola.* Vol.31 n° 3, 2009.

MIRANDA, S. (2001). **No Fascínio do jogo, a alegria de aprender.** Ciência Hoje, v.28.

OLIVEIRA, A. S. e SOARES, M. H. F. B.; **Júri Químico: uma atividade lúdica para discutir conceitos químicos.** Química Nova na Escola, n. 20, p.18, 2005.

PICONEZ, Stela C. Bertholo. **A prática de ensino e o estágio supervisionado.** Papirus Editora, 1991.

PIMENTA, S. G.; LIMA, M. S. L. **Estágio e Docência: Diferente Concepções.** Revista Poíesis, Vol. 3, N° 4, pág. 5-24, 2006.

PORTO, Paulo Alves. História e Filosofia da Ciência no Ensino de Química: em busca dos objetivos educacionais da atualidade. **Ensino de química em foco.** Ijuí: Editora Unijuí, p. 159-180, 2010.

RIBAS, Haroldo Luis; AIRES, Joanez Aparecida. **História e Filosofia da Ciência no ensino de química: o que os alunos pensam sobre a colaboração entre os cientistas,** 2013.

RIZZO, G. **Jogos inteligentes: a construção do raciocínio na escola natural.** 3. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001.

SANTOS, O.; SOUZA, J. M. A., et al. **A importância da contextualização para compreensão dos modelos atômicos em aulas de ensino médio.** SIMEQ - Natal/RN, 2010.

SAVIANI, D. **História das ideias pedagógicas no Brasil**. Campinas, SP: Autores Associados, 2007.

SCERRI, E. R. **The Periodic Table: Its Story and Its Significance**. New York: Oxford, 2007.

SILVA, Ana Paula da. O embate entre a pedagogia tradicional e a educação nova: políticas e práticas educacionais na escola primária catarinense (1911-1945). **Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul**, v. 9, p. 1-16, 2012.

SILVA, R. T. et al. **Contextualização e experimentação uma análise dos artigos publicados na seção “experimentação no ensino de química” da revista química nova na escola. 2000-2008**, *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*. Vol. 11, N. 12, 2009.

SOARES, M.H.F.B. **Jogos para o ensino de química: teoria, métodos e aplicações**. Guarapari: Ex Libris, 2008.

SOARES, M.H.F.B. **Jogos e atividades lúdicas no ensino de química: teoria, métodos e aplicações**. In: Encontro nacional de ensino de química, 14, 2008. Curitiba: UFPR, 2008.

SOARES, M. H. F. B. **Jogos e Atividades lúdicas para o ensino de Química**. Goiânia: Kelps, 2013.

TARGINO, A. R. L. BALDINATO, J. O. **Abordagem histórica da lei periódica nas coleções do PNLD 2012**. *Química Nova na Escola*. v. 34, n. 4, p. 324-333, 2016.

WARTHA, Edson José; FALJONI-ALÁRIO, Adelaide. **A contextualização no ensino de química através do livro didático**. *Química Nova na Escola*, v. 22, n. 2, p. 42-47, 2005.

ZANON, Dulcimeire Aparecida Volante; DA SILVA GUERREIRO, Manoel Augusto; DE OLIVEIRA, Robson Caldas. **Jogo didático Ludo Químico para o ensino de nomenclatura dos compostos orgânicos: projeto, produção, aplicação e avaliação**. *Ciências & Cognição*, v. 13, n. 1, 2008.

8. APÊNDICES

8.1. APÊNDICE I

FORMULÁRIO DE PLANO DE AULA

DADOS

<p>Duração da aula: 6 aulas de 50 minutos. Ensino Médio: 1º ano do Ensino Médio. Conteúdos: Tabela Periódica, os elementos químicos e suas propriedades. Disciplina: Química.</p>

Objetivos

<p style="text-align: center;">Objetivo Geral</p> <ul style="list-style-type: none"> • Promover o ensino de Tabela Periódica e de suas propriedades com uma metodologia envolvendo jogos lúdicos. <p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Promover a aprendizagem cognitiva do aluno de pensar e raciocinar; • Contextualizar o ensino de química, mostrando a aplicação e a relevância do ensino para o cotidiano do aluno.

Metodologia

<p>1ª aula:</p> <p>Conhecimento Prévio do aluno: Modelos Atômicos.</p> <p>Aula teórica onde o professor será o mediador do conhecimento de Tabela Periódica em uma aula dialógica;</p> <p>Questões Prévias: - “Vocês acreditam que os elementos químicos estão presentes no seu cotidiano, em sua casa ou apenas na Tabela Periódica?”.</p> <p>- “Como podemos observar a Química em nosso dia a dia”?</p>

Após as perguntas prévias será criado um pequeno debate com os alunos mediante a suas respostas, mostrando a importância de se saber a presença da Química no dia a dia do aluno assim como a dos elementos químicos.

O professor irá mostrar a Tabela Periódica para os alunos e começar a trazer os conceitos de: Numero Atômico, Nível e Família. Além de trazer conceitos referentes aos átomos, assim como seus níveis energéticos e os subníveis.

A seguir, O professor irá propor um pequeno trabalho para os alunos fazerem de forma investigativa. A turma será dividida em seis grupos, de forma igualitária.

Será sorteado seis temas, que serão destinados a cada um dos grupos, sendo eles:

1. *A ordenação de John Dalton*
2. *As tríades de Johann W. Döbereiner*
3. *O cilindro (ou parafuso telúrico) de Chancourtois*
4. *Lei das Oitavas de Newlands*
5. *Tabela de Lothar Meyer e Mendeleev*
6. *A tabela periódica atual*

Os alunos deverão fazer uma pequena pesquisa investigativa sobre o tema sorteado apenas com datas, imagens e recortes, a fim de se promover uma linha do tempo da tabela periódica em sala de aula. O objetivo dessa atividade é mostrar que o conhecimento é mutável, e que para se chegar à tabela periódica que temos hoje, anos e anos de conhecimento foram necessários, além de mostrar a importância da história da ciência na aprendizagem de Tabela Periódica.

Essa atividade pode ser avaliativa de acordo com a disponibilidade de pontos do professor. O tempo dado aos alunos para fazerem a pesquisa também será discutido pelo professor.

2ª aula:

Aula onde o professor revisará os conceitos básicos apresentados na primeira aula de Tabela Periódica, com o foco maior nas propriedades químicas e como elas crescem ou diminuem na própria Tabela Periódica.

Auxílio do livro didático para tratar das propriedades químicas da Tabela Periódica

3ª aula:

Montagem da linha do tempo com os alunos referente a pesquisa feita

por eles.

(O professor pode levar cartolinas, imagens da própria linha do tempo para os alunos montarem caso eles próprios não levem)

A seguir será aplicada uma atividade de fixação sobre o conteúdo mediado nas duas primeiras aulas.

4ª e 5ª aula:

O professor irá apresentar as regras e como será executado o jogo “UNO QUIMICO”

O jogo será aplicado segundo as regras

O professor irá separar a turma em grupos de 8 a 10 alunos;

Enquanto o jogo está em execução, o professor deverá fazer as seguintes perguntas aos alunos: - “Porque não se encontra cartas com um mesmo numero atômico Z?”.

- “Quais características em comum está sendo observado nas cartas dos elementos que compõe a mesma família? E o mesmo nível?”.

- “Existe uma periodicidade quanto as propriedades de Raio Atômico e Eletronegatividade dentre os elementos da Tabela Periódica?”.

Durante a execução e até o final da aplicação do jogo, o professor deverá o tempo todo utilizar as cartas e o jogo para mediar o conhecimento e retomar os conceitos ensinados nas aulas anteriores.

Ao final da 5ª aula, será aplicado o questionário

Recursos

- Livro Didático para o ensino dos conceitos químicos;
- Quadro e giz;
- Jogo Uno Químico;
- Questionário previamente impresso.
- Imagens para recorte da linha do tempo
- Barbante
- Fita adesiva
- Cola

Avaliação

A avaliação será feita mediante ao questionário, participação e envolvimento dos alunos na atividade de formação da linha do tempo, atividade de fixação proposta e a participação dos alunos antes e durante a aplicação do jogo, com todas as perguntas que foram feitas.

Bibliografia

- Livro Didático
- <https://brasilecola.uol.com.br/quimica/tabela-periodica.htm> Acesso em 24/05/2019

8.2. APÊNDICE II

ATIVIDADE DE FIXAÇÃO

1) Assinale a alternativa que indica corretamente o número da família e do período ocupado pelo elemento cujo número atômico é igual a 42:

- a) família 1, 3º período.
- b) família 14, 4º período.
- c) família 16, 1º período.
- d) família 3, 4º período.
- e) família 6, 5º período.

2) Ferro ($Z = 26$), manganês ($Z = 25$) e cromo ($Z = 24$) são:

- a) metais alcalinos
- b) metais alcalinos terrosos
- c) elementos de transição
- d) lantanídeos
- e) calcogênios

3) Das alternativas indicadas a seguir, todo são constituídos por elementos da Tabela Periódica com características químicas distintas, EXCETO?

- a) He, Ne, Ar
- b) Mg, Ca, Sr
- c) Li, Be, B
- d) F, Cl, Br
- e) Li, Na, K

4) Dentre os compostos abaixo qual é um metal alcalino, um gás nobre e um halogênio respectivamente?

- a) Sódio, Xenônio e Cloro.
- b) Césio, Potássio e Hélio.
- c) Cálcio, Bário e Bromo.
- d) Radônio, Argônio e Rádio.

- 5) Diante as informações ditas a seguir, localizar e dar o nome do elemento em questão com o auxílio da tabela periódica.
- a) Família 1A, Período 3
 - b) Família 4A, Período 2
 - c) Família 8A, Período 1
 - d) Família 6A, Período 4
 - e) Família 3A, Período 2

8.3 APÊNDICE III

REGRAS DO JOGO UNO QUÍMICO

Informações Gerais:

Este jogo é recomendado para reforçar conhecimentos de tabela periódica.

• **Participantes:** O número de participantes pode variar de 2 a 10 pessoas de acordo com as características de cada turma e segundo os critérios do professor. O aluno começa com 5 cartas na mão.

• **Baralho:** O baralho é dividido nas cores vermelha, azul, verde e amarela, representando os subníveis s, p, d, f, respectivamente. A carta de elemento químico traz características como o símbolo, período, família, número atômico e subnível.

- **Cartas de ação:** - Cartas que compõe todos os elementos químicos;
- Cartas de radioatividade (bloqueia o próximo participante);
- Cartas de reciclagem (inversão do sentido do jogo);
- Cartas de íons (Cartas que fazem o próximo participante comprar o número de cartas equivalente ao nox);
- Cartas de Atomo (Escolhe a cor da carta que será jogada).

- **Objetivo:** Ser o primeiro jogador a eliminar todas as cartas da mão. Para tanto, você deve estar atento às informações contidas nas cartas e relacionar os conceitos de química, já aprendidos, além de usar as cartas de ação para descartar as cartas de sua mão e evitar que os adversários façam o mesmo. O jogador que primeiro eliminar as cartas de sua mão ganha o jogo.

Como jogar Uno Químico?

- O aluno deverá eliminar uma carta da mão somente depois de identificar aquele elemento na tabela periódica e dizer o seu nome, além disso, o aluno deverá girar uma roleta onde deverá dizer na tabela periódica o elemento que possui maior/menor raio atômico ou maior/menor eletronegatividade.

Exemplo:

Se a carta que estiver na mesa for o C (Carbono), e o aluno deseja eliminar a carta Cl(Cloro), ele deverá localizar o Cloro na tabela periódica com as informações contidas na carta e rodar a roleta, se a roleta parar em Maior Raio Atômico na própria Família, por exemplo, ele deverá dizer o elemento da mesma família que tem o maior raio atômico que o Cloro, que no caso é o Bromo e assim o jogo gira para todos os participantes.

- O aluno pode eliminar a carta da mão, se a que já estiver na mesa tiver alguma característica em comum com a carta a ser eliminada, seja ela: Mesmo subnível, mesma família, mesmo nível, mesma cor ou começar com a mesma letra.

As cartas de ions podem ser jogadas em cima de outra carta ion previamente eliminada por outro participante.

8.4. APÊNDICE IV**QUESTIONÁRIO AVALIATIVO**

1) Você já teve experiências com jogos no ensino antes?

Sim () Não ()

Se sim, como foi?

Como foi a sua experiência atual com o jogo Uno Químico?

2) Você aprendeu o conteúdo de Tabela Periódica com o auxílio do jogo Uno Químico?

Sim () Não ()

3) Você gostou do uso de jogos no ensino de Química?

Sim () Não ()

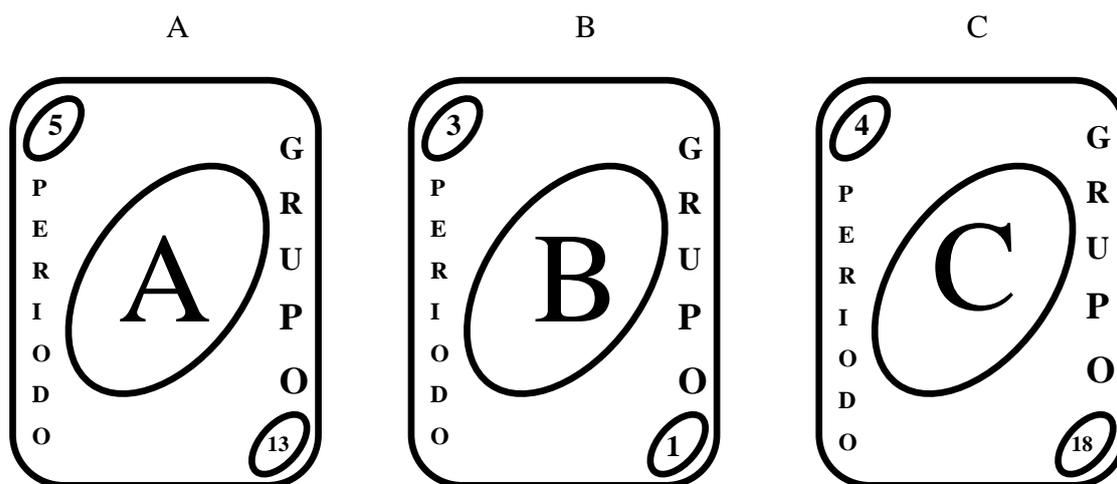
4) Você acredita que o jogo UNO químico ajudou na sua motivação de estudar Química?

Sim () Não ()

8.5. APÊNDICE V

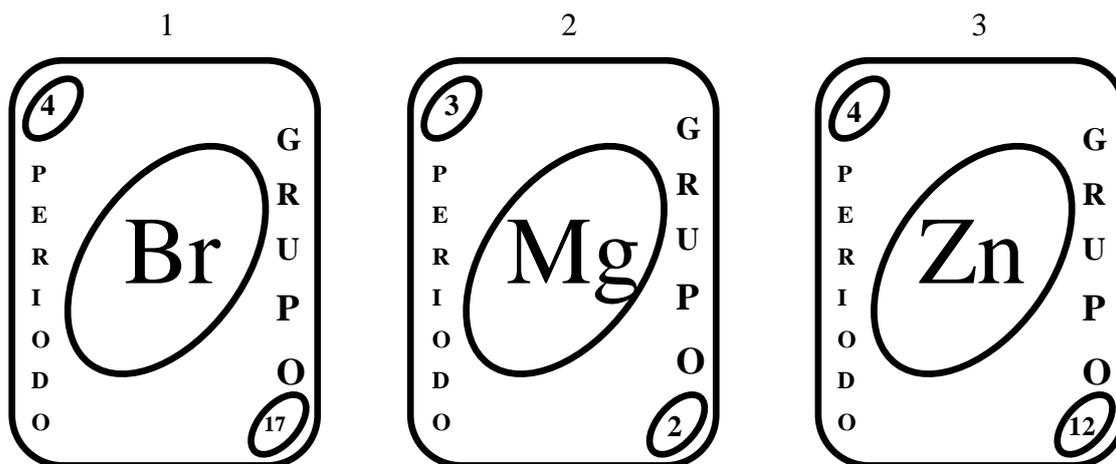
Segundo as regras do jogo “UNO Químico” aplicado em sala de aula e com as devidas informações dadas nas cartas, responda as questões de 1 a 3.

- 1) Dada as cartas elementos A, B e C abaixo, utilize das informações contidas em cada uma delas e com o auxílio da tabela periódica, localizar e dizer o nome do devido elemento, respectivamente:



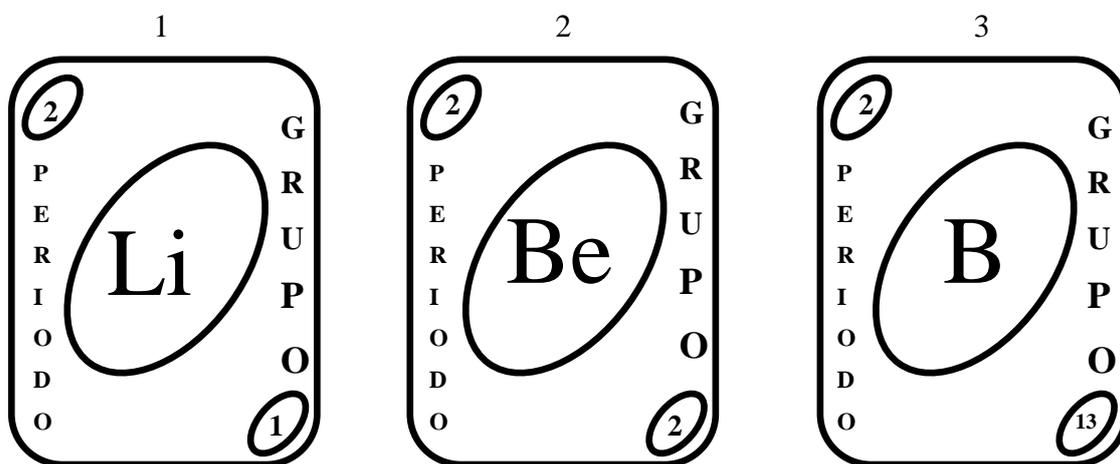
- a) Na (Sódio), Kr (Criptônio) e Ar (Argônio)
 b) In (Índio), Ar (Argônio) e Kr (Criptônio)
 c) Kr (Criptônio), In (Índio) e Na (Sódio)
 d) In (Índio), Na (Sódio) e Kr (Criptônio)
 e) Kr (Criptônio), Na (Sódio) e In (Índio)
- 2) Segundo a divisão de cores das cartas elementos, temos as seguintes informações:
- Todos os metais alcalinos e os metais alcalinos terrosos são vermelhos;
 - Todos os metais de transição são verdes;
 - Todos os calcogênios, halogênios e gases nobres são azuis;
 - Todos os lantanídeos e actinídeos são amarelos.

Com essas informações, diga qual é a cor de cada carta elemento 1, 2 e 3 abaixo, respectivamente:



- a) Azul, Vermelho e Amarelo
 b) Vermelho, Verde e Azul
 c) Azul, Vermelho e Verde
 d) Amarelo, Azul e Verde
 e) Amarelo, Vermelho e Verde

3) De acordo com as cartas elementos 1, 2 e 3 abaixo coloquem V (Verdadeiro) ou F (Falso) e depois assinale a alternativa correta:



- () Os elementos 1, 2 e 3 fazem parte de uma mesma família na tabela periódica;
 () Os elementos 1, 2 e 3 fazem parte de um mesmo período na tabela periódica;
 () Os elementos 1, 2 e 3 são cartas vermelhas, ou seja, metais alcalinos ou metais alcalinos terrosos;
 () O elemento 2 é um metal alcalino e o elemento 1 é um metal alcalino terroso;

- () Apenas os elementos 1 e 2 são cartas vermelhas, ou seja, metais alcalinos ou metais alcalinos terrosos;
- a) V, F, F, F, V
 - b) F, V, F, F, V
 - c) F, V, F, V, V
 - d) F, V, V, V, F
 - e) V, F, V, V, F
- 4) Dados os elementos de números atômicos 3, 9, 11, 12, 20, 37, 38, 47, 55, 56 e 75, a opção que só contém metais alcalinos é:
- a) 3, 11, 37 e 55
 - b) 3, 9, 37 e 55
 - c) 9, 11, 38 e 55
 - d) 12, 20, 38 e 56
 - e) 12, 37, 47 e 75
- 5) Dado um elemento cujo número atômico é 84, qual é a sua localização e a sua família na tabela periódica, respectivamente:
- a) Período 5 e Grupo 15, Família do Oxigênio
 - b) Período 6 e Grupo 16, Calcogênio
 - c) Período 5 e Grupo 16, Calcogênio
 - d) Período 6 e Grupo 16, Família do Oxigênio
 - e) Período 5 e Grupo 15, Calcogênio

Tabela periódica

1																	18
1 H hidrogênio 1,008																	2 He hélio 4,0026
3 Li lítio 6,94	4 Be berílio 9,0122											5 B boro 10,81	6 C carbono 12,011	7 N nitrogênio 14,007	8 O oxigênio 15,999	9 F flúor 18,998	10 Ne neônio 20,180
11 Na sódio 22,990	12 Mg magnésio 24,305											13 Al alumínio 26,982	14 Si silício 28,085	15 P fósforo 30,974	16 S enxofre 32,06	17 Cl cloro 35,45	18 Ar argônio 39,95
19 K potássio 39,098	20 Ca cálcio 40,078(4)	21 Sc escândio 44,956	22 Ti titânio 47,867	23 V vanádio 50,942	24 Cr cromio 51,996	25 Mn manganês 54,938	26 Fe ferro 55,845(2)	27 Co cobalto 58,933	28 Ni níquel 58,693	29 Cu cobre 63,546(3)	30 Zn zinc 65,38(2)	31 Ga gálio 69,723	32 Ge germânio 72,630(8)	33 As arsênio 74,922	34 Se selênio 78,971(8)	35 Br bromo 79,904	36 Kr criptônio 83,798(2)
37 Rb rubídio 85,468	38 Sr estrôncio 87,62	39 Y ítrio 88,906	40 Zr zircônio 91,224(2)	41 Nb nióbio 92,906	42 Mo molibdênio 95,95	43 Tc tecnécio	44 Ru rutênio 101,07(2)	45 Rh ródio 102,91	46 Pd paládio 106,42	47 Ag prata 107,87	48 Cd cádmio 112,41	49 In índio 114,82	50 Sn estanho 118,71	51 Sb antimônio 121,76	52 Te telúrio 127,60(3)	53 I iodo 126,90	54 Xe xenônio 131,29
55 Cs césio 132,91	56 Ba bário 137,33	57 a 71	72 Hf háfnio 178,49(2)	73 Ta tântalo 180,95	74 W tungstênio 183,84	75 Re rênio 186,21	76 Os ósmio 190,23(3)	77 Ir irídio 192,22	78 Pt platina 195,08	79 Au ouro 196,97	80 Hg mercúrio 200,59	81 Tl talio 204,38	82 Pb chumbo 207,2	83 Bi bismuto 208,98	84 Po polônio	85 At astato	86 Rn radônio
87 Fr frâncio	88 Ra rádio	89 a 103	104 Rf rutherfordio	105 Db dúbnio	106 Sg seabórgio	107 Bh bóhrio	108 Hs hássio	109 Mt meitnério	110 Ds darmstádio	111 Rg roentgênio	112 Cn copernício	113 Nh nihônio	114 Fl fleróvio	115 Mc moscóvio	116 Lv livermório	117 Ts tennesso	118 Og oganessônio
			57 La lantânio 138,91	58 Ce cério 140,12	59 Pr praseodímio 140,91	60 Nd neodímio 144,24	61 Pm promécio	62 Sm samário 150,36(2)	63 Eu europio 151,96	64 Gd gadolínio 157,25(3)	65 Tb térbio 158,93	66 Dy disprósio 162,50	67 Ho hólmio 164,93	68 Er érbio 167,26	69 Tm tulio 168,93	70 Yb itérbio 173,05	71 Lu lutécio 174,97
			89 Ac actínio	90 Th tório 232,04	91 Pa protactínio 231,04	92 U urânio 238,03	93 Np neptunio	94 Pu plutônio	95 Am américio	96 Cm cúrio	97 Bk berquélio	98 Cf califórnio	99 Es einstênio	100 Fm fêrmio	101 Md mendelévio	102 No nobélio	103 Lr laurêncio

3	—	número atômico
Li	—	símbolo químico
lítio	—	nome
6,94	—	peso atômico (massa atômica relativa)

www.tabelaperiodica.org

Licença de uso Creative Commons BY-NC-SA 4.0 - Use somente para fins educacionais

Caso encontre algum erro favor avisar pelo mail luisbrudna@gmail.com

Versão IUPAC/SBQ (pt-br) com 5 algarismos significativos, baseada em DOI:10.1515/pac-2015-0305 - atualizada em 19 de março de 2019

- Família 1A (1): Metais Alcalinos
- Família 2A (2): Metais Alcalinos Terrosos
- Família B (3 ao 12): Metais de Transição
- Família 3A (13): Família do Boro
- Família 4A (14): Família do Carbono
- Família 5A (15): Família do Nitrogênio
- Família 6A (16): Calcogênios
- Família 7A (17): Halogênios
- Família 8A (18): Gases Nobres

8.6. APÊNDICE VI

Sequência didática aplicada na segunda escola:

1ª aula:

O licenciando iniciou a aula realizando as seguintes problematizações:

“O que é a Química para vocês?”

“Onde vocês acreditam que está presente a Química no seu cotidiano?”

“O que são elementos químicos? Vocês acreditam que está presente na vida de vocês?”

Logo após essas perguntas, foi efetuado um debate com os alunos e foi escrito no quadro as respostas dadas pelos alunos.

Após esse debate, foi realizado pelo licenciando outras problematizações envolvendo a história da ciência:

“Vocês acreditam que a tabela periódica surgiu da noite para o dia do jeito que a temos hoje? O que é um cientista, quais características ele possui? Como vocês acreditam que o conhecimento é construído?”

Após essas problematizações, foi realizado um segundo debate sobre as respostas apresentadas por eles. Ao final dessa aula, foi proposta a atividade investigativa para realização da linha do tempo. Diante disso, foram sorteados cinco temas, que foi destinado a cada um dos cinco grupos, sendo os temas:

1. A ordenação de John Dalton
2. As tríades de Johann W. Döbereiner
3. O cilindro (ou parafuso telúrico) de Chancourtois
4. Lei das Oitavas de Newlands
5. Tabela de Lothar Meyer e Mendeleev

2ª aula:

O licenciando usou o auxílio do quadro negro e do giz para mediar o conhecimento de alguns conceitos como: Número atômico, nível, família, o que é uma tabela, como ocorre à periodicidade na tabela periódica, divisão do átomo, nome das famílias e características dos elementos.

Os alunos copiaram o conteúdo e logo após, de forma dialógica e interativa, o licenciando mediou o conhecimento apresentado no quadro negro.

3ª aula:

O licenciando utilizou o auxílio do quadro e giz para escrever uma atividade de fixação referente a todo o conteúdo de tabela periódica mediada até a segunda aula.

(APÊNDICE II).

Os alunos copiaram e logo após foi feita uma revisão sobre alguns conceitos que os alunos apresentaram dúvidas de forma oral e interativa.

4ª aula:

Foi realizada pelos alunos, a montagem da linha do tempo referente à pesquisa efetuada por eles. O licenciando levou tesoura, cola, barbante e fita adesiva para a montagem da linha do tempo pelos alunos, ao final da aula, os alunos penduraram a linha do tempo na parede do fundo da sala de aula.

5ª e 6ª aula:

Foi aplicado pelo licenciando o jogo “UNO Químico”.

A turma foi dividida em três grupos com números similares de alunos.

Foram ensinadas aos alunos as regras na aplicação do jogo no primeiro dia de aula, durante o segundo dia, os alunos já haviam se familiarizado com o jogo e suas regras.

(APÊNDICE III).

Enquanto o jogo estava em execução, o professor realizou as seguintes problematizações:

“Porque não se encontra cartas com um mesmo número atômico Z ? Quais características em comum estão sendo observados nas cartas dos elementos que compõe a mesma família? E o mesmo nível? Existe uma periodicidade quanto às propriedades de raio atômico e eletronegatividade dentre os elementos da tabela periódica?”

O professor durante toda a aplicação do jogo esteve ativo nas dúvidas e perguntas ditas pelos alunos, foi observado como os alunos se comportaram e se a

aprendizagem era efetuada, com isso, também foi utilizado pelo licenciando as cartas para rever os conceitos vistos desde o começo da sequência didática. Ao final da aula, foi aplicado um questionário avaliativo (APÊNDICE IV), que foi analisado posteriormente.

7ª aula:

Foi aplicado um simulado avaliativo para as três turmas do primeiro ano, denominadas 1º ano A, B e C. (APÊNDICE V).

O simulado era referente ao conteúdo mediado pelo licenciando durante toda a sequência didática. O simulado foi feito pelo licenciando com um total de cinco questões, porém, três delas foram diretamente ligadas ao jogo “UNO Químico” aplicado anteriormente.

Com isso, foi analisado posteriormente o desempenho dos alunos nessas três questões e como a aprendizagem foi observada.