



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE

CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE

LICENCIATURA EM QUÍMICA

ANDERSON GHESLEY SANTOS SILVA

**DESENVOLVIMENTO DE JOGO DE TABULEIRO COMO RECURSO  
DIDÁTICO NO ESTUDO DO CÁLCULO DO NÚMERO DE OXIDAÇÃO**

CUITÉ-PB

2023

ANDERSON GHESLEY SANTOS SILVA

**DESENVOLVIMENTO DE JOGO DE TABULEIRO COMO RECURSO  
DIDÁTICO NO ESTUDO DO CÁLCULO DO NÚMERO DE OXIDAÇÃO**

Monografia apresentada ao curso de Química (Licenciatura) da Universidade Federal de Campina Grande como requisito para obtenção do título de licenciatura em Química.

Orientador: Dr. José Antônio Barros Leal Reis Alves.

CUITÉ-PB

2023

S586d Silva, Anderson Ghesley Santos.

Desenvolvimento de jogo de tabuleiro como recurso didático no estudo do cálculo no número de oxidação. / Anderson Ghesley Santos Silva. - Cuité, 2023.  
58 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) - Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Educação e Saúde, 2023.

"Orientação: Prof. Dr. José Antônio Barros Leal Reis Alves".

Referências.

1. Ensino de química. 2. Jogos educacionais - química. 3. Metodologia lúdica. 4. QuestNOX - jogo. 5. Cálculo numérico de oxidação. 6. Química - jogo de tabuleiro. I. Alves, José Antônio Barros Leal Reis. II. Título.

CDU 54:37(043)


ANDERSON GHESLEY SANTOS SILVA

**DESENVOLVIMENTO DE JOGO DE TABULEIRO COMO RECURSO DIDÁTICO  
NO ESTUDO DO CÁLCULO DO NÚMERO DE OXIDAÇÃO**

Monografia apresentada ao curso de Química  
(Licenciatura) da Universidade Federal de  
Campina Grande como requisito para obtenção  
do título de licenciatura em Química.


CUITÉ-PB, 08 de Novembro de 2023.

**BANCA EXAMINADORA**

Documento assinado digitalmente  
 JOSE ANTONIO BARROS LEAL REIS ALVES  
Data: 17/11/2023 18:29:10-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>


---

Prof. Dr. José Antônio Barros Leal Reis Alves.

Documento assinado digitalmente  
 LADJANE PEREIRA DA SILVA RUFINO DE FREITAS  
Data: 18/11/2023 10:05:20-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Prof. Dra. Ladjane Pereira da Silva Rufino de Freitas

Documento assinado digitalmente  
 MARIA DO SOCORRO BEZERRA DA SILVA  
Data: 17/11/2023 09:24:46-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Prof. Dra. Maria do Socorro Bezerra da Silva

## **DEDICATÓRIA**

A minha esposa e amiga Natália Ketyllen Santos França, por estar sempre presente ativamente na minha vida.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço as professoras Maria Jesana e Edijoelma que colaboraram com o meu projeto de forma muito significativa, e também a todo o corpo docente do colégio Estadual Felipe Tiago Gomes da cidade de Picuí-PB, além das turmas do 2ºA, 2ºB e 3ºA do ano de 2023.

Agradeço também ao colega Adriano e Fábio pela motivação e ajuda.

Sou grato a banca e ao professor Dr. José Antônio Barros Leal Reis Alves por ter aceitado o desafio de concretizar o trabalho aqui descrito.

Agradeço aos colegas Anderson Barreto e Moab Dantas, que apesar de não estarem mais cursando a área de licenciatura, a companhia dos mesmos foi de grande valia.

E, por fim, sou grato a todos os colegas e professores amigos com quem compartilhei vários momentos da minha graduação.

*“Preocupado com uma única folha, você não verá a árvore. Preocupado com uma única árvore você não perceberá toda a floresta. Não se preocupe com um único ponto. Veja tudo em sua plenitude sem se esforçar. ”*

(Takehiko Inoue –Trecho de sua obra Vagabond).

## RESUMO

Este estudo possibilitou o desenvolvimento e a investigação do impacto do jogo "QuestNOX" como uma metodologia lúdica para o ensino do cálculo do número de oxidação em aulas de Química. A metodologia utilizada na pesquisa envolveu a análise dos resultados de questionários pré e pós-avaliativos respondidos por alunos do ensino médio da rede pública, com foco na percepção, experiência e eficácia do jogo como ferramenta educacional. O jogo se mostrou eficaz na promoção de uma compreensão mais aprofundada do cálculo envolvendo números de oxidação, resultando em uma significativa melhoria dos alunos com relação ao tema e assim, conseguindo alcançar os objetivos propostos a ferramenta. Apesar das lacunas no conhecimento prévio dos discente diante do conteúdo, a metodologia por trás do jogo gerou impactos positivos na retenção e compreensão em relação ao assunto, revelando assim, a eficácia do jogo como uma ferramenta promissora no contexto educacional. Esta pesquisa, aponta para a relevância do uso de estratégias educacionais como jogos que, por sua vez, são um meio eficaz de aprimorar o processo de ensino e aprendizagem em Química, oferecendo um ambiente mais dinâmico e interativo para os alunos. Os resultados obtidos confirmam a importância de investimento em abordagens voltadas para a temática deste trabalho, que, de certa forma auxiliem no enriquecimento do conhecimento dos alunos, enfatizando seu papel na promoção de um aprendizado e fixação dos conteúdos.

**Palavras Chave:** Jogos educacionais, Ensino de Química, Metodologia lúdica, Número de oxidação



## ABSTRACT

This study enabled the development and investigation of the impact of the game 'QuestNOX' as a playful methodology for teaching oxidation number calculations in Chemistry classes. The methodology used in the research involved the analysis of pre- and post-evaluative questionnaire results answered by high school students from the public education system, focusing on the perception, experience, and effectiveness of the game as an educational tool. The game proved to be effective in promoting a deeper understanding of calculations involving oxidation numbers, resulting in a significant improvement in students' understanding of the topic, thus achieving the proposed objectives of the tool. Despite the gaps in the students' prior knowledge of the content. The methodology behind the game generated positive impacts on retention and comprehension of the subject, revealing the game's effectiveness as a promising tool in an educational context. This research points to the relevance of using educational strategies such as games, which in turn are an effective means to enhance the teaching and learning process in Chemistry, offering a more dynamic and interactive environment for students. The results obtained highlight the need for investment in approaches focused on the theme of this work, which, to some extent, assist in enriching students' knowledge, emphasizing their role in promoting learning and content retention.

**Keywords:** Educational games, Chemistry education, Ludic methodology, Oxidation numbers.

## SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	11
2.	OBJETIVO .....	13
3.	OBJETIVOS ESPECIFICOS .....	13
4.	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....	14
4.1.	METODOLOGIAS LÚDICAS E SEUS DESAFIOS NO CONTEXTO DO ENSINO A PARTIR DE JOGOS .....	14
4.2.	USO E ORIGEM DOS JOGOS DE TABULEIRO .....	15
4.3.	NÚMEROS DE OXIDAÇÃO.....	16
5.	METODOLOGIA.....	18
5.1.	DESENVOLVIMENTO DO JOGO .....	18
5.2.	APLICAÇÃO DO JOGO EM SALA DE AULA .....	19
5.3.	ANALISE DOS RESULTADOS .....	19
6.	RESULTADOS E DISCURSÕES .....	20
6.1.	RESULTADOS QUESTIONÁRIO PRÉ-AVALIATIVO.....	20
6.2.	RESULTADOS QUESTIONÁRIO PÓS-AVALIATIVO.....	26
6.3.	DISCUSSÃO DOS RESULTADOS .....	34
7.	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	36
8.	REFERENCIAS .....	37
9.	APENDICES .....	40
9.1.	APENDICE I TABULEIRO JOGO QUESTNOX .....	40
9.2.	APENDICE II TABULEIRO DETALHADO QUESTNOX.....	41
9.3.	APENDICE III CARTAS VERDES.....	42
9.4.	APENDICE IV CARTAS AMARELAS .....	43
9.5.	APENDICE V CARTAS VERMELHAS .....	44
9.6.	APENDICE VI CARTAS ROXAS.....	45

9.7.	APENDICE VII VIDRARIA PEÃO.....	46
9.8.	APENDICE VIII CAIXA DE ITENS - DADOS.....	47
9.9.	APENDICE IX: QUESTIONÁRIO PRÉ - AVALIATIVO.....	48
9.10.	APENDICE X: QUESTIONÁRIO PÓS - AVALIATIVO.....	50
9.11.	APENDICE XI: PLANO DE AULA.....	53
10.	ANEXOS.....	56
10.1.	ANEXO I: FOTOS DO MOMENTO EM SALA DE AULA.....	56

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 QUESTÃO 01 DO QUESTIONÁRIO PRÉ AVALIATIVO .....	20
Figura 2 QUESTÃO 02: QUESTIONÁRIO PRÉ AVALIATIVO .....	20
Figura 3 QUESTÃO 03: QUESTIONÁRIO PRÉ AVALIATIVO .....	21
Figura 4 QUESTÃO 04: QUESTIONÁRIO PRÉ AVALIATIVO .....	22
Figura 5 QUESTÃO 05: QUESTIONÁRIO PRÉ AVALIATIVO .....	22
Figura 6 QUESTÃO 06: QUESTIONÁRIO PRÉ AVALIATIVO .....	23
Figura 7 QUESTÃO 07: QUESTIONÁRIO PRÉ AVALIATIVO .....	23
Figura 8 QUESTÃO 08: QUESTIONÁRIO PRÉ AVALIATIVO .....	24
Figura 9 QUESTÃO 09: QUESTIONÁRIO PRÉ AVALIATIVO .....	24
Figura 10 QUESTÃO 10: QUESTIONÁRIO PRÉ AVALIATIVO .....	24
Figura 11 QUESTÃO 11: QUESTIONÁRIO PRÉ AVALIATIVO .....	25
Figura 12 QUESTÃO 12: QUESTIONÁRIO PRÉ AVALIATIVO .....	25
Figura 13 QUESTÃO 01: QUESTIONÁRIO PÓS AVALIATIVO .....	26
Figura 14 QUESTÃO 02: QUESTIONÁRIO PÓS AVALIATIVO .....	26
Figura 15 QUESTÃO 03: QUESTIONÁRIO PÓS AVALIATIVO .....	27
Figura 16 QUESTÃO 04: QUESTIONÁRIO PÓS AVALIATIVO .....	27
Figura 17 QUESTÃO 05: QUESTIONÁRIO PÓS AVALIATIVO .....	28
Figura 18 QUESTÃO 06: QUESTIONÁRIO PÓS AVALIATIVO .....	28
Figura 19 QUESTÃO 07: QUESTIONÁRIO PÓS AVALIATIVO .....	29
Figura 20 QUESTÃO 08: QUESTIONÁRIO PÓS AVALIATIVO .....	29
Figura 21 QUESTÃO 09: QUESTIONÁRIO PÓS AVALIATIVO .....	30
Figura 22 QUESTÃO 10: QUESTIONÁRIO PÓS AVALIATIVO .....	30
Figura 23 QUESTÃO 11: QUESTIONÁRIO PÓS AVALIATIVO .....	31
Figura 24 QUESTÃO 12: QUESTIONÁRIO PÓS AVALIATIVO .....	31
Figura 25 QUESTÃO 13: QUESTIONÁRIO PÓS AVALIATIVO .....	32

Figura 26 QUESTÃO 14: QUESTIONÁRIO PÓS AVALIATIVO.....	32
--------------------------------------------------------	----

## 1. INTRODUÇÃO

No âmbito educacional é frequente entre os docentes do ensino público, lidar com um cenário desafiador em sala de aula. Um dos principais obstáculos que se apresentam é a capacidade de engajar os alunos de maneira eficaz nos temas abordados em sala, visto que, o método tradicional de ensino nem sempre consegue suscitar o interesse necessário. Além dos diversos obstáculos metodológicos como apontado na literatura (SCHNETZLER e ARAGÃO, 1995; GIL-PEREZ, 1993; SANTOS et al., 2014). Essa questão torna-se ainda mais acentuada quando se trata de disciplinas da área de ciências da natureza, uma vez que, se trata de uma área fascinante e repleta de beleza intrínseca, este saber, muitas vezes, enfrenta resistência devido à sua natureza, que lida com entidades de dimensões infinitamente pequenas e inobserváveis a olho nu. Diante deste contexto, existe a necessidade de metodologias que auxiliem na compreensão dos conceitos que fujam do tradicional, o lúdico pode surgir nesse contexto, de modo a auxiliar na construção do conhecimento e não apenas como um capricho ou um pretexto para se ensinar o conteúdo, mas como um meio promissor para a fixação do conhecimento, promovendo a cooperação e a diversão em sala de aula, assim como cita, Oliveira (2019, p.01) “os alunos conseguem aprender mediante uma interação cooperativa, designada pela diversão, envolvendo uma bagagem de aspectos importantes no processo de aprendizagem.”

Ao adotar a perspectiva do aprendizado por meio da aplicação de um jogo pedagógico, o presente estudo proporciona aos alunos uma nova maneira de interagir com os conceitos sobre o número de oxidação, por meio de elementos lúdicos que estimulem sua curiosidade inata. Segundo Kishimoto (1996, p. 37), “a utilização do jogo potencializa a exploração e a construção do conhecimento, por contar com a motivação interna típica do lúdico”. Desse modo, quando transcendemos os limites tradicionais da sala de aula, cria-se a possibilidade da descoberta autônoma, incentivando os estudantes a explorar e experimentar, solidificando sua compreensão do princípio químico aqui tratado. O jogo pedagógico em questão pretende criar uma abordagem alternativa para fixação e aprendizagem, no qual, os alunos compreendam de forma mais acessível e envolvente as complexidades no cálculo do número de oxidação.

Ademais, com a abordagem do jogo pedagógico pretendemos estabelecer uma conexão mais direta entre os conceitos abstratos e o assunto abordado, tornando o aprendizado mais tangível e relevante. Ao vivenciar através de um jogo de tabuleiro, com regras próprias, feitas especificamente para tal finalidade, podemos contribuir significativamente para a consolidação do conhecimento do aluno. Dessa forma, esse estudo com foco no desenvolvimento e aplicação

do jogo, surge como uma resposta criativa e eficaz aos desafios do ensino de Química, ofertando uma proposta original que se distingue do método tradicional.

## **2. OBJETIVO**

Avaliar um jogo de tabuleiro como método de ensino que, auxilie na compreensão e fixação do cálculo do número de oxidação dos elementos químicos, moléculas ou íons entre alunos do ensino médio.

## **3. OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Desenvolver um jogo que auxilie na compreensão e fixação do cálculo do número de oxidação.
- Verificar o impacto do jogo desenvolvido na compreensão do cálculo do número de oxidação, analisando a familiaridade pré e pós-experiência.
- Identificar a percepção dos alunos quanto à utilidade e eficácia do jogo na fixação dos conceitos sobre o número de oxidação.
- Avaliar o alinhamento do jogo com a aula tradicional e seu potencial para transformar o conteúdo desafiador em uma experiência mais interativa.
- Examinar as sugestões dos alunos para melhorias no jogo, visando uma adaptação que atenda melhor às necessidades e expectativas dos discentes.



## **4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **4.1.METODOLOGIAS LÚDICAS E SEUS DESAFIOS NO CONTEXTO DO ENSINO A PARTIR DE JOGOS**

Quando se está enfrentando o limbo existente entre o aluno e os conteúdos propostos no ensino de química o uso de metodologias que fogem do tradicional tem sua respectiva relevância para a fixação e contextualização dos conteúdos, entretanto, pode vir a ocorrer percalços no uso de diferentes metodologias em sala de aula e encontrar ou gerar resistência por parte dos alunos, assim como cita Maldaner (2006, p. 239), “a repulsa ao novo ou a divergência do que o aluno está acostumado a lidar é natural, tudo o que foge do tradicional é questionado por eles (alunos) e se não estiverem acessíveis para uma nova experiência todo o esforço do professor será inútil.” Robaina (2008, p. 16) cita que

Os jogos podem ser usados para se adquirem determinados conhecimentos (conceitos, princípios e informações), para praticar certas habilidades cognitivas e para aplicar algumas operações mentais ao conteúdo fixado. (Robaina 2008, p. 15).

O professor que deseja aulas mais interessantes e criativas tem o desafio de escolher as metodologias adequadas para os objetivos de ensino e para o público-alvo. Existem inúmeras opções, desde jogos de tabuleiro educativos até simulações virtuais e atividades ao ar livre. Cada abordagem deve ser cuidadosamente planejada e adaptada para atender aos objetivos educacionais específicos, assim como cita Fialho.

Sabemos que uma aula mais dinâmica e elaborada requer também mais trabalho por parte do professor; por outro lado, o retorno pode ser bastante significativo, de qualidade e gratificante quando o docente se dispõe a criar novas maneiras de ensinar, deixando de lado a “mesmice” das aulas rotineiras. Fialho (s.d., p. 1).

Em resumo, é uma abordagem pedagógica poderosa que tornar a aprendizagem mais eficaz, envolvente e memorável. Ao incorporar elementos de diversão e interatividade no processo educacional assim como cita Luckesi (2020),

A educação lúdica, por sua vez, faz isso tudo trabalha o corpo, atua sobre a relação emocional consigo mesmo e com os outros, trabalha a compreensão mental, porém, acrescentando a plenitude e a alegria. (Luckesi, 2020).

[...] por ter seu foco de atenção centrado na plenitude da experiência, propicia tanto ao educando quanto ao educador oportunidade ímpar de entrar em contato consigo mesmo e com o outro, aprendendo a ser, tendo em vista viver melhor consigo mesmo e junto com outro. (Luckesi, 2020).

Os educadores podem ajudar os alunos a desenvolver habilidades cognitivas e sócio emocionais essenciais enquanto exploram os conteúdos de maneira mais significativa e prazerosa.

#### **4.2.USO E ORIGEM DOS JOGOS DE TABULEIRO**

Os jogos de tabuleiro perderam de certa forma seu espaço para a grande indústria dos jogos considerados como sétima arte, porém os jogos de tabuleiro e os jogos em si são de caráter milenar e que diverge das atividades cotidianas como cita Huizinga,

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”. (Huizinga,2012, p.24).

Segundo Kishimoto (2001, p.17) sobre a definição do que é jogo afirma não existir uma definição única para jogo. O jogo assume o sentido e a imagem da sociedade que lhe atribuir, enquanto fator social, dependendo do lugar e época em que se situa.

Segundo Custódio, (2019, p.130). “A indústria de jogos de tabuleiro continua firme no mercado, conciliando jogos tradicionais e experimentais, e se depender da criatividade dos jogadores, será um passatempo que persistirá por muitos anos”.

A ideia da origem dos jogos de tabuleiro, remete diretamente a questões sobre a religiosidade ou questões ritualísticas que emanam de sua essência, e como estamos falando de origem desse tipo de jogo não poderíamos deixar de citar um dos seus grandes ancestrais, que teve origem por volta de 2.500 A.C na Suméria, que atualmente seria localizado na Mesopotâmia, onde hoje fica, atualmente, o Iraque, o jogo em questão tinha a alcunha de “Jogo Real de Ur”.

O jogo foi descoberto entre 1922 e 1934, durante as escavações lideradas pelo arqueólogo inglês Sir Leonard Woolley. Em meio as tumbas, Leonard encontrou joias, armas, e também vários tabuleiros, trabalhados em madeira e adornados com madrepérola e lápis lazúli. Tal cuidado e esmero na construção do tabuleiro mostrava a importância do “jogo real de Ur” (Custódio, 2019, p.132).

O jogo de Ur tinha uma mecânica que até hoje é mantida em alguns jogos de tabuleiro e que em questão usa os mesmos princípios do jogo proposto nesse trabalho.

Os jogadores passam por uma sequência de doze quadrados associados aos signos do zodíaco, por cada um dos quais uma lenda enigmática é citada. Estes doze quadrados representam as doze constelações do zodíaco, tendo também as suas referências em animais, como os nomes de aves para transmitir a ideia de corpos se movendo pelos céus (Custódio, 2019, p.133).

A partir do que foi descrito por Custódio, pode-se inferir que o jogo tem muita semelhança com a gama de jogos que usam tabuleiro e o sistemas de avanço de casas ou afins; os pesquisadores João Pedro Neto, Carlos Pereira dos Santos e Jorge Nuno Silva (2008, p. 33) citam que o jogo também era utilizado como objeto divinatório.

Logo, quando se faz referência aos jogos de tabuleiro sua origem vem de antes da modernidade e tinha um caráter forte dentro das mais variadas culturas como a dos sumérios, mas também dos egípcios, a egiptóloga Margaret Bakos em seu trabalho intitulado O lazer do antigo Egito cita o “jogo de Senat” como um dos muitos conhecidos jogos utilizados por egípcios em seus rituais.

Se um jogador chegasse a uma casa cujo símbolo significava beleza ou poder, era premiado. Não era desejado cair com as peças a quatro quadrados do final, pois aterrissar na “casa das águas”, ou na “casa do azar”, significava se “afogar” e talvez voltar para o começo. O quadrado anterior era chamado de “bom” ou de “casa boa”. Os quadrados subsequentes tinham os numerais três e dois respectivamente, referindo-se ao número de casas até o final. (BAKOS, 2014, p.168).

A partir do recorrido pode-se afirmar que o uso das regras que baseiam diversos jogos da indústria é correlacionado a variações dos jogos de tabuleiros usados por grandes nações antigas seja para a diversão do povo ou como meio de se aproximar do outro mundo e alcançar divindades havendo, lógico, apenas algumas alterações em questões significativas mais sempre mantendo sua essência ou até mesmo a copiando por completo.

### **4.3. NÚMEROS DE OXIDAÇÃO**

O conceito químico referente ao número de oxidação foi introduzido pela primeira vez em 1938 pelo químico Wendell Latimer, com o propósito de identificar as reações de oxidação e redução. O conceito de número de oxidação é definido como:

O conceito de números de oxidação foi desenvolvido visando ser uma maneira simples de informação sobre os elétrons em reações. O número de oxidação de um átomo em uma substância é a carga real do átomo se ele for um íon monoatômico; de outra forma, é a carga hipotética assinalada ao átomo usando um conjunto de regras.

A oxidação ocorre quando há aumento no número de oxidação; a redução, quando há diminuição do número de oxidação. (Brown, 2005, p.116).

O uso do cálculo dos números de oxidação atende bem o proposto por Latimer, pois é de suma importância quando temos que identificar devidamente reações de oxirredução, sendo um conteúdo de destaque na área da eletroquímica; segundo (Brown, 2005, p.115-116) as reações de oxirredução são um tipo importante de reações na qual elétrons são transferidos entre reagentes.

## 5. METODOLOGIA

A metodologia empregada a essa pesquisa foi realizada em 3 etapas: o desenvolvimento do jogo, aplicação do jogo em sala de aula e a análise dos resultados.

### 5.1. DESENVOLVIMENTO DO JOGO

Desenvolvido de forma autoral no programa CorelDraw 12, o jogo de tabuleiro “QUEST NOX” (APENDICE I), surge como uma forma de fugir do tradicional e auxiliar na fixação do conteúdo de números de oxidação, sua versão física (impressa), usa materiais de baixo custo (EVA, TNT, papel paraná, cola branca, cola para isopor, cola quente, pincel, tesoura e velcro), para facilitar sua replicação por docentes do ensino de química, que precisem usar em suas aulas.

O jogo possui um tabuleiro com 27 casas, dispostas com as cores referentes as cartas (APENDICE II), espalhadas de forma aleatória; vinte cartas para cada grupo orientadas por nível e cor, assim temos, verde designando para questões de nível iniciante (APENDICE III), onde se trata números de oxidação fixo dos elementos e de moléculas monoatômicas e diatômicas; amarelo questões de nível intermediário (APENDICE IV), que compreendem em sua maioria questões sobre número de oxidação fixo e de moléculas diatômicas, vermelho questões de nível difícil (APENDICE V), que envolvem definir variação do número de oxidação durante reações e também de moléculas poliatômicas; e as roxas nomeadas de coringas (APENDICE VI), que possuem efeitos que pode ajudar ou não o jogador, totalizando 80 cartas.

Quatro peões rotulados com as letras S, P, D e F (APENDICE VII), que orientam cada grupo de jogadores, podendo ser jogado com 4 ou 6 grupos dependendo do quantitativo de alunos da turma que é submetida. Após jogar o dado e caminhar o número de casas necessárias, o jogador terá que responder uma questão, ou sofrer as consequências propostas pelas cartas coringas. Negar ou errar as questões causa a invalidação da jogada, ou seja, volta o quantitativo de casas da última jogada.

As jogadas são orientadas por dois dados, um de 6 lados e outro de 4 lados (APENDICE VIII) o somatório das faces de baixo do dado de 4 lados, com a face superior do dado de 6 lados, representa a quantidade de casas que o jogador deve se mover. O primeiro grupo que chegar ao final do tabuleiro enfrentando todos os percalços, vence.

## **5.2.APLICAÇÃO DO JOGO EM SALA DE AULA**

O jogo foi aplicado na escola estadual de ensino fundamental e médio Felipe Tiago Gomes, localizada no município de Picuí-PB, em um universo de 67 alunos do ensino médio, distribuídos em duas turmas de segundo ano com um total de 35 alunos e uma do terceiro ano com 32 alunos.

O primeiro contato com o corpo docente foi realizado na direção da escola, onde contava com a presença das duas docentes que ministravam a disciplina de química e a vice diretora do colégio, foi discutido o teor dessa pesquisa e sua aprovação. No contexto de sala de aula ambas as professoras adotaram uma postura ativa e observadora durante a apresentação, contendo os ânimos da turma e auxiliando na apresentação junto ao autor do trabalho.

O momento em sala de aula foi resumido a duas aulas para cada turma. Na primeira aula foi um momento de revisão do conteúdo e aplicação do questionário pré- avaliativo (APENDICE IX), na segunda aula, foi o momento de jogar com os alunos, foram formado 4 grupos de alunos para dar início ao jogo. Por fim, após o final do jogo, foi aplicado um questionário (APENDICE X).

Com o consentimento da direção e coordenação escolar e das duas docentes, essa pesquisa trata-se de uma experiência de prática pedagógica, afim de testar a eficácia do jogo de tabuleiro, utilizando a própria sala de aula como ambiente de pesquisa.

## **5.3.ANALISE DOS RESULTADOS**

Nos resultados expressos a partir dos questionários do (APÊNDICE IX) e (APÊNDICE X) observou se alguns critérios como: a receptividade do método lúdico, eficácia do jogo como uma ferramenta de ensino, sua aprovação em sala de aula, familiaridade dos discentes com o assunto tratado no jogo e ouvir as devidas considerações dos alunos.

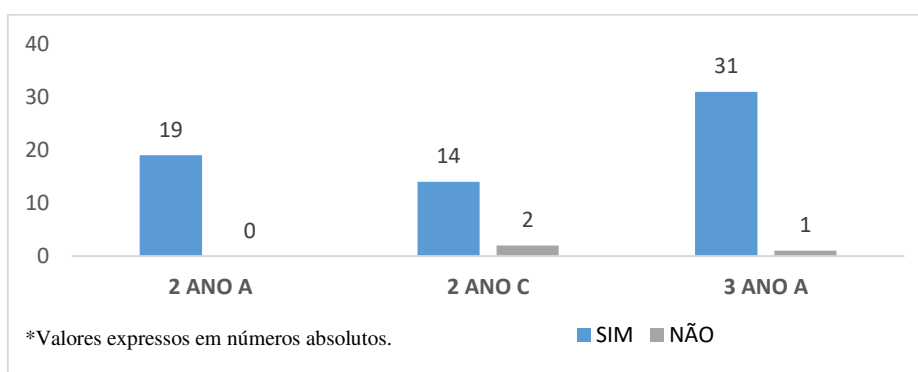
## 6. RESULTADOS E DISCURSÕES

Buscando explorar uma abordagem inovadora, tratamos da análise dessa dinâmica por meio de questionários pré e pós avaliativos, seus dados foram expressos da seguinte forma, cada figura representada nessa seção corresponde a uma questão abordada nos questionários, e a discussão dos resultados se obtém através do comparativo dos dados pré avaliativos e pós avaliativos para cada turma.

### 6.1.RESULTADOS QUESTIONÁRIO PRÉ-AVALIATIVO

A figura 1 mostra a percepção inicial dos alunos sobre o uso de metodologias lúdicas.

Figura 1 QUESTÃO 01 DO QUESTIONÁRIO PRÉ AVALIATIVO

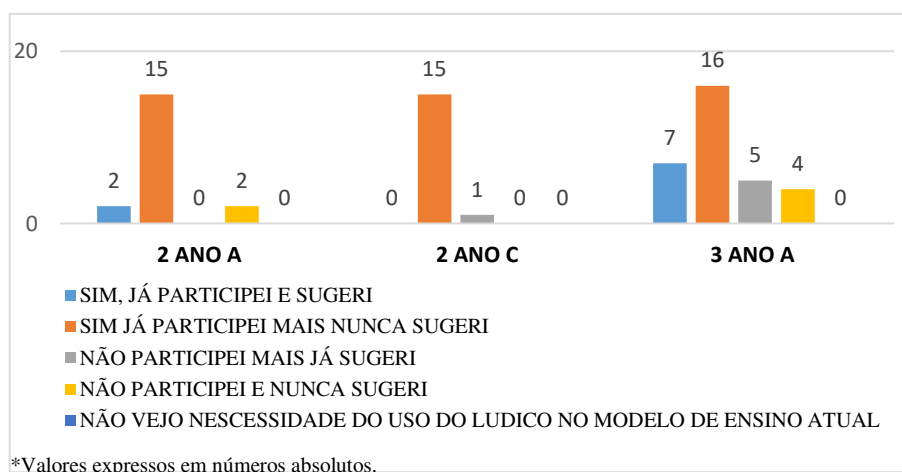


FONTE: PROPRIO AUTOR

Como observado na figura acima, as turmas enfatizaram que o uso do lúdico pode colaborar para melhor compreensão e fixação dos conteúdos uma vez que, 95,5% assinalaram que os jogos podem atenuar as dificuldades de fixação de conceitos.

A figura 2 mostra a experiência prévia com metodologias lúdicas dos alunos.

Figura 2 QUESTÃO 02: QUESTIONÁRIO PRÉ AVALIATIVO

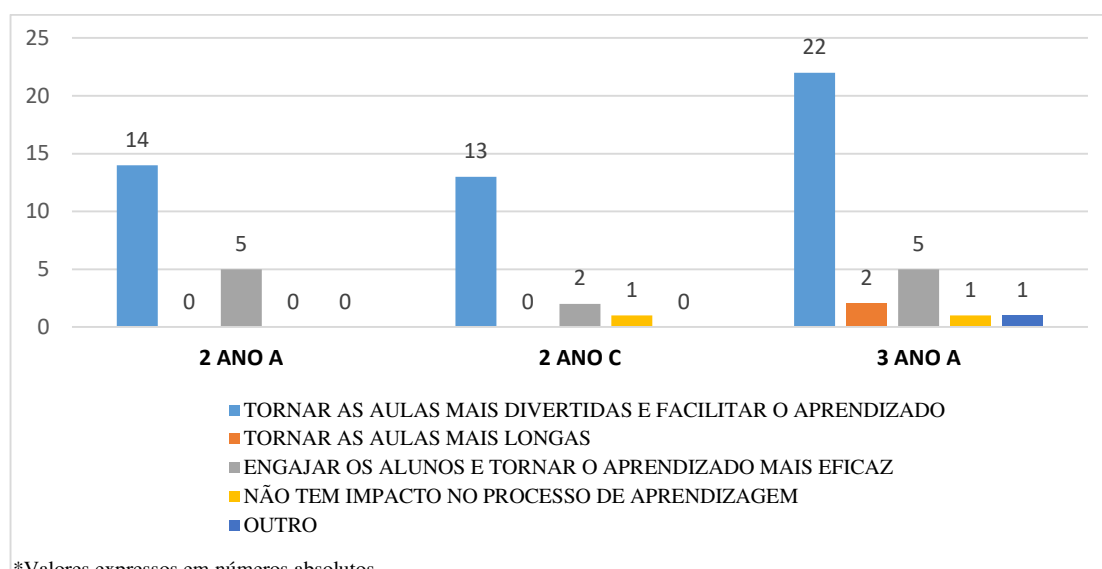


FONTE: PROPRIO AUTOR

Cerca de 68,62% dos alunos avaliados já participaram de aulas com metodologias lúdicas, mas nunca as sugeriram, enquanto uma parcela dos alunos 17% afirma não ter participado; e cerca de 13% do quantitativo afirma ter participado e sugerido atividades lúdicas, assim como é observado no gráfico acima.

A figura 3 mostra os benefícios escolhido pelos alunos quanto o uso de jogos educacionais.

Figura 3 QUESTÃO 03: QUESTIONÁRIO PRÉ AVALIATIVO



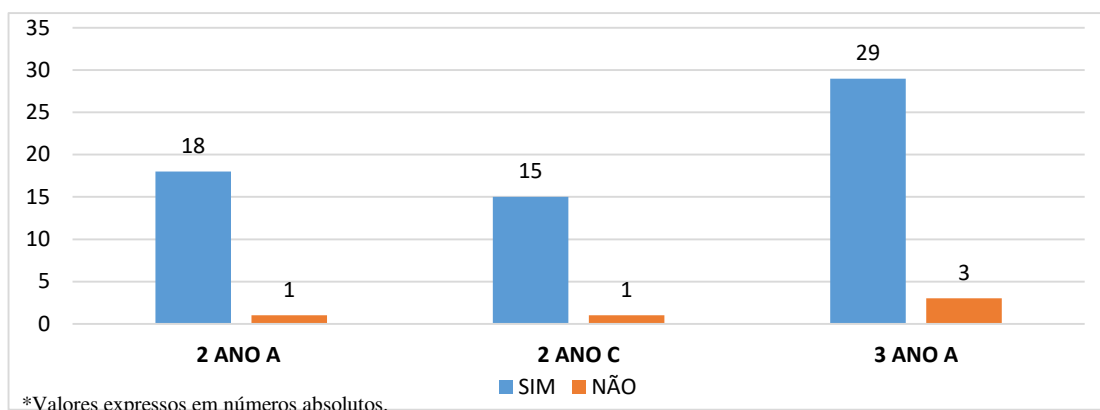
FONTE: PRÓPRIO AUTOR

A maioria 73% dos alunos acredita que os jogos educacionais tornam as aulas mais divertidas, facilitam o aprendizado e 17,91% acredita que pode ajudar no engajamento do aluno proporcionando muita eficácia no aprendizado, e menos de 5% ficaram divididos entre a preocupação com o prolongamento das aulas e que não há impactos no processo de aprendizado. 1 aluna do 3º ano deixou um breve relato sobre essa questão, afirmando que: “os jogos educacionais tornam as aulas mais dinâmicas, porém nem todos se engajam nas atividades”.

A figura 4 mostra a opinião dos alunos sobre relacionar assuntos complicados com estratégias lúdicas:



Figura 4 QUESTÃO 04: QUESTIONÁRIO PRÉ AVALIATIVO

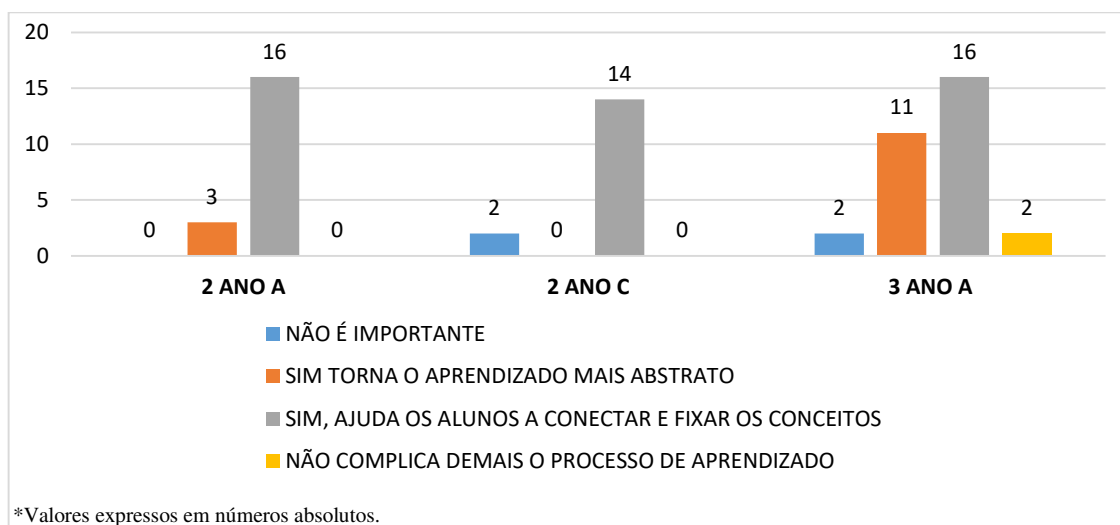


FONTE: PRÓPRIO AUTOR

Aproximadamente 92,53% dos alunos acredita que é possível relacionar assuntos complicados de Química com estratégias metodológicas lúdicas como jogos, o gráfico acima mostra bem essa questão.

A figura 05 mostra a importância de exemplos do mundo real nos jogos.

Figura 5 QUESTÃO 05: QUESTIONÁRIO PRÉ AVALIATIVO

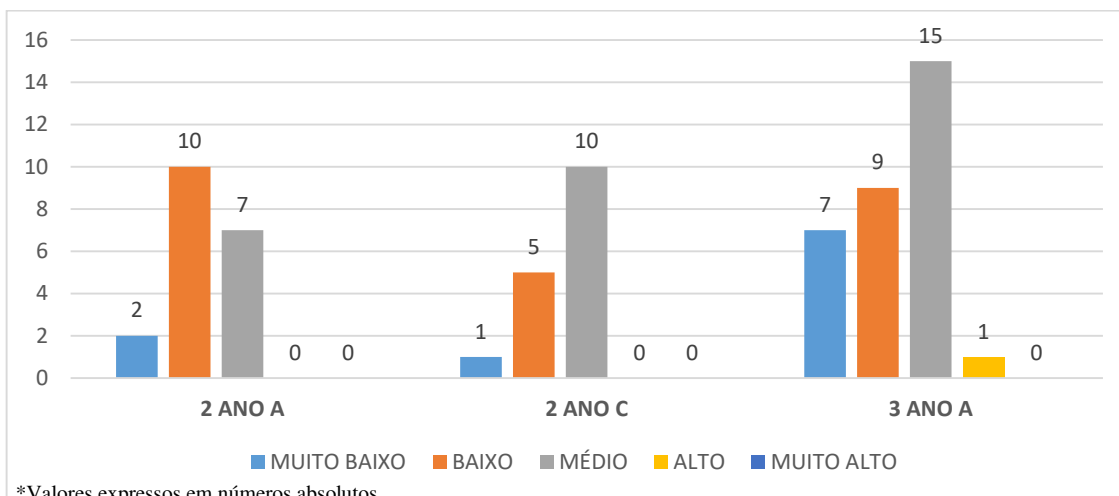


FONTE: PRÓPRIO AUTOR

Boa parte dos discentes 68,6 %, acredita que usar exemplos do mundo real nos jogos relacionados aos conteúdos ministrados em sala de aula é importante para ajudar na compreensão e fixação, uma parte dos alunos também acha importante, porém só considerando a abstração como principal motivo e uma pequena parcela dos alunos discorda da importância e acredita que deixará mais complicado a compreensão dos conteúdos ministrados em sala de aula.

A figura 06 mostra o nível de familiaridade dos alunos com o tema números de oxidação.

Figura 6 QUESTÃO 06: QUESTIONÁRIO PRÉ AVALIATIVO

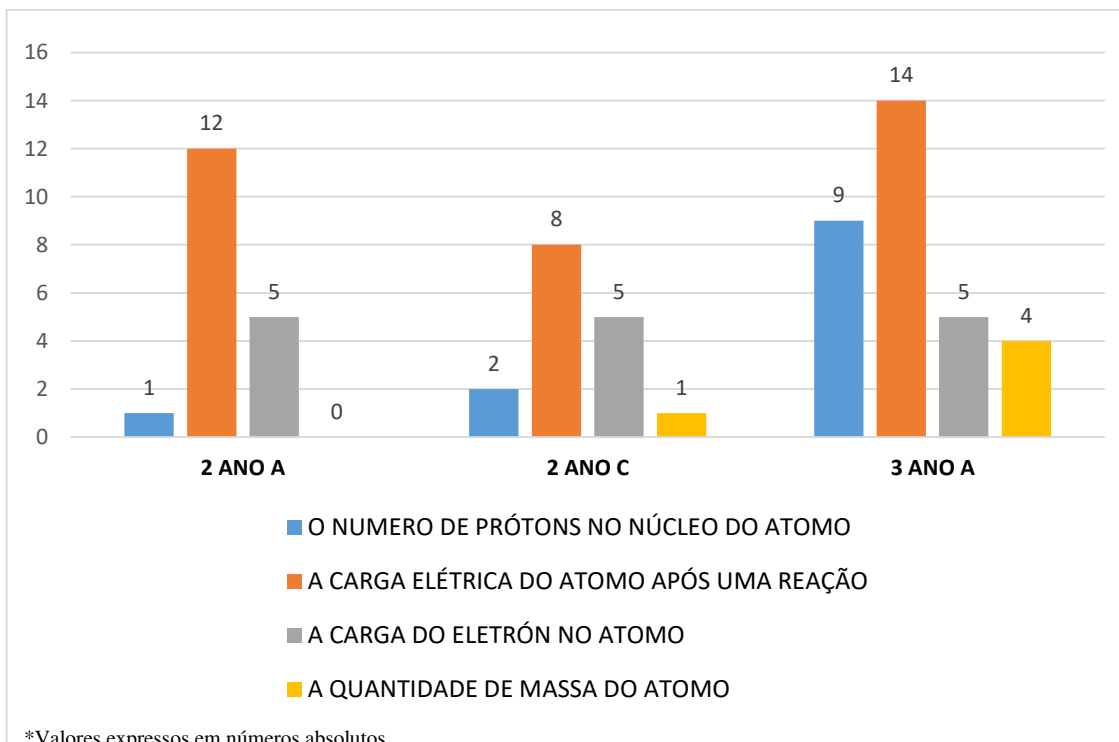


FONTE: PROPRIO AUTOR

A maioria dos alunos antes do primeiro contato com o jogo, indicou como nível de familiaridade com o assunto, muito baixo 14,92% e baixo 35,82% por uma pequena diferença dos que afirmaram ter conhecimento médio 47,76% e apenas 1,6% afirmou ter um domínio alto no assunto.

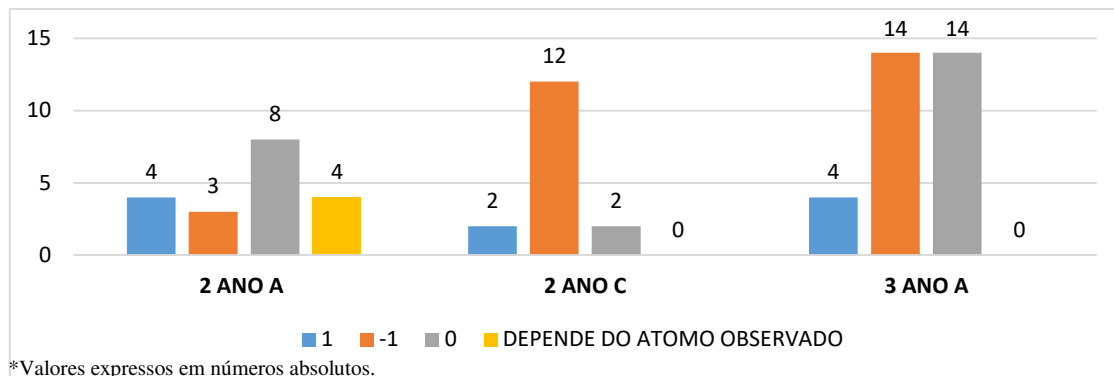
As figuras 7 á 10 mostram o domínio dos alunos no assunto antes do jogo.

Figura 7 QUESTÃO 07: QUESTIONÁRIO PRÉ AVALIATIVO



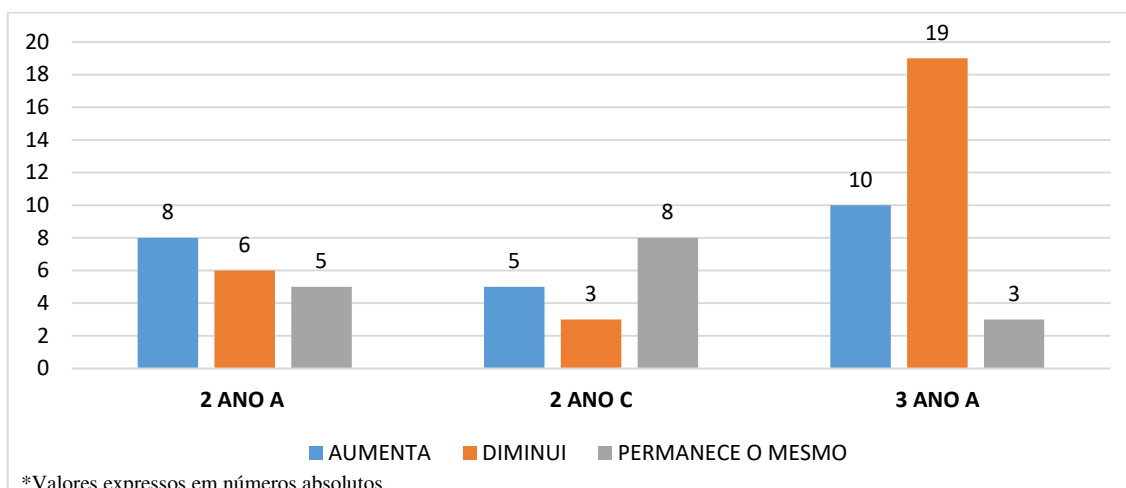
FONTE: PROPRIO AUTOR

Figura 8 QUESTÃO 08: QUESTIONÁRIO PRÉ AVALIATIVO



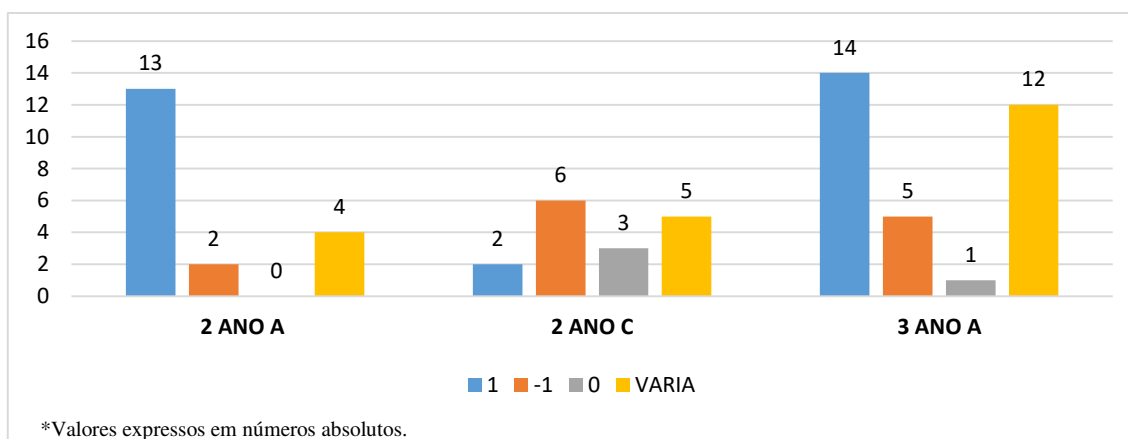
FONTE: PROPRIO AUTOR

Figura 9 QUESTÃO 09: QUESTIONÁRIO PRÉ AVALIATIVO



FONTE: PROPRIO AUTOR

Figura 10 QUESTÃO 10: QUESTIONÁRIO PRÉ AVALIATIVO



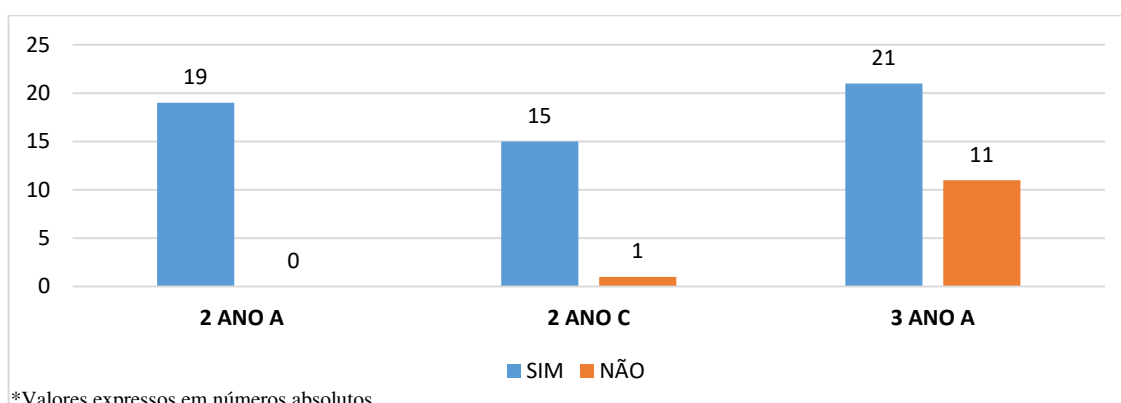
FONTE: PROPRIO AUTOR

Quando observamos isoladamente por turmas, alguns temas mais particulares ao assunto como o número de oxidação fixo dos elementos e questões de oxidação e redução, um grande

quantitativo de alunos conseguiu êxito nas questões propostas, porém, se considerarmos todos os discentes não observamos a mesma realidade, predominando o número de alunos que erraram as questões, temos na questão 07: 50,74% acertaram; na questão 08: 35,82%; na questão 09: 34,32% e na questão 10: 43,28% acertaram, esses fatores podem ser observados nas figuras acima.

A figura 11, nos mostra na concepção dos alunos a relação do assunto de número de oxidação a um jogo de tabuleiro:

Figura 11 QUESTÃO 11: QUESTIONÁRIO PRÉ AVALIATIVO

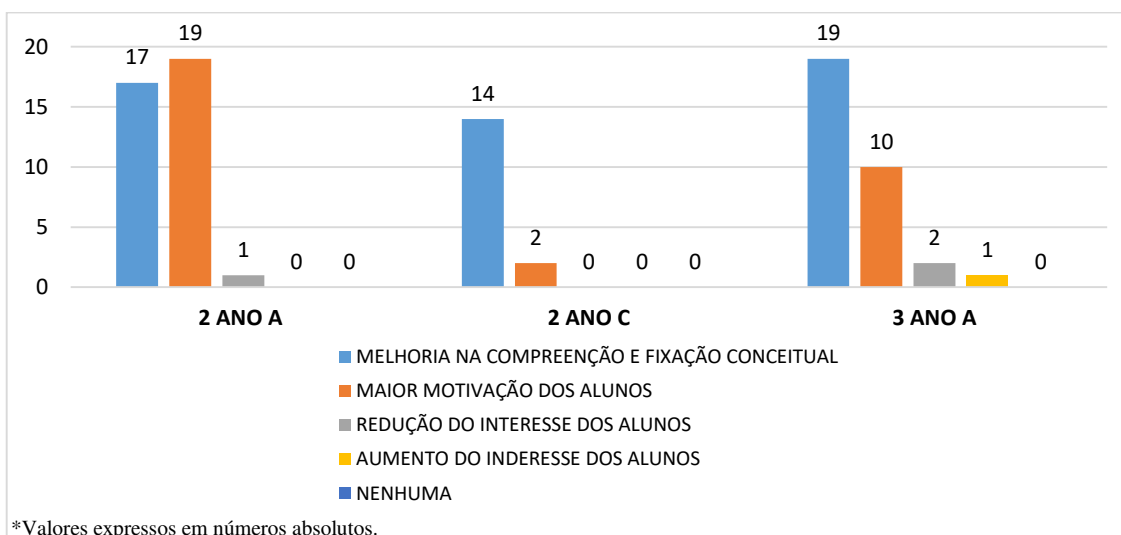


FONTE: PROPRIO AUTOR

A maioria mais de 80% acredita ser possível relacionar o assunto a um jogo de tabuleiro.

A figura 12, mostra na opinião dos alunos quais resultados positivos do uso de metodologias lúdicas no ensino do cálculo do número de oxidação.

Figura 12 QUESTÃO 12: QUESTIONÁRIO PRÉ AVALIATIVO



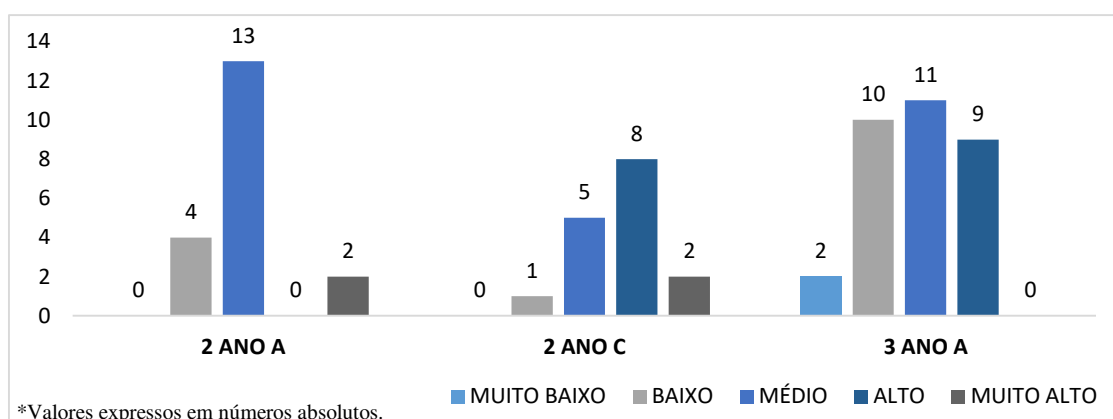
FONTE: PROPRIO AUTOR

O resultado dessa questão aponta que o uso dessas metodologias resulta em melhoria na compreensão e fixação conceitual, e motivação dos alunos (93%). Enquanto menos de 5% dos alunos avaliados acham que podem ser obtidos resultados negativos quanto ao uso do lúdico no ensino.

## 6.2.RESULTADOS QUESTIONÁRIO PÓS-AVALIATIVO

A figura 13 mostra o nível de familiaridade com o tema dos números de oxidação pós-jogo.

Figura 13 QUESTÃO 01: QUESTIONÁRIO PÓS AVALIATIVO

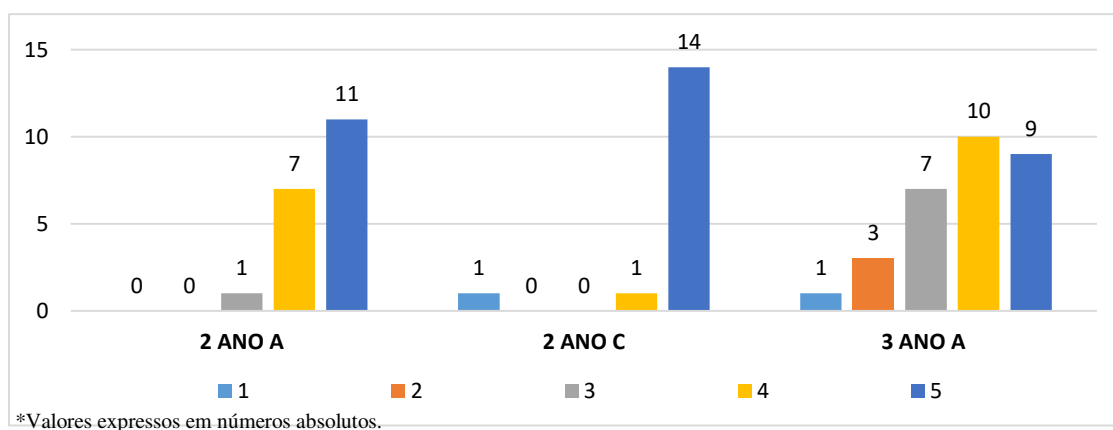


FONTE: PROPRIO AUTOR

A partir da figura acima observa-se que os níveis de familiaridade média 43,28% e alta 25,37% com o assunto dos números de oxidação após a experiência com o jogo, pode ser também observado em cada turma que o mesmo resultado é obtido enquanto menos de 30% dos alunos ainda considera seu nível baixo (22,38%) ou muito baixo (2,98%).

A figura 14 mostra a eficácia percebida do jogo pelos alunos.

Figura 14 QUESTÃO 02: QUESTIONÁRIO PÓS AVALIATIVO

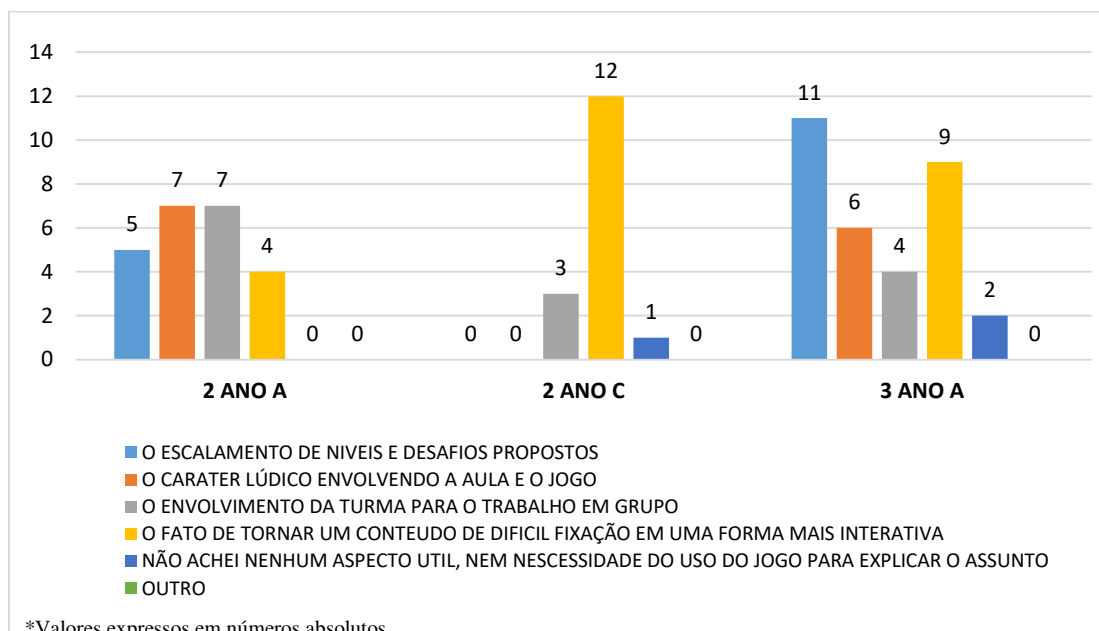


FONTE: PROPRIO AUTOR

Quase 80% dos alunos avaliados classificaram o jogo como eficaz em sua proposta de ensino, atribuindo notas mais altas, como 4 (26,86%) e 5 (50,74%)

A figura 15 mostra a partir da concepção dos alunos os aspectos úteis do jogo.

Figura 15 QUESTÃO 03: QUESTIONÁRIO PÓS AVALIATIVO

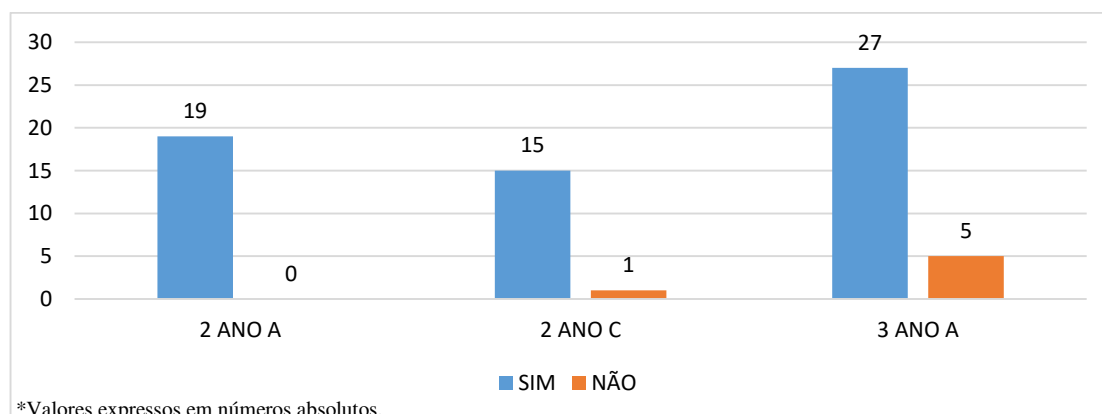


FONTE: PROPRIO AUTOR

Os alunos das três turmas mostraram divisão quanto aos aspectos mais úteis do jogo, mas a maioria valorizou a transformação do conteúdo difícil em algo mais interativo (37,3%), o envolvimento da turma para o trabalho em grupo (20,89%) e o escalamento de níveis e desafios propostos (23,88%), apenas um quantitativo menor que 5% não encontrou nenhum aspecto útil nem a necessidade de um jogo para explicar o assunto

A figura 16 mostra a percepção sobre a diversão proporcionada pelo jogo e seus desafios.

Figura 16 QUESTÃO 04: QUESTIONÁRIO PÓS AVALIATIVO

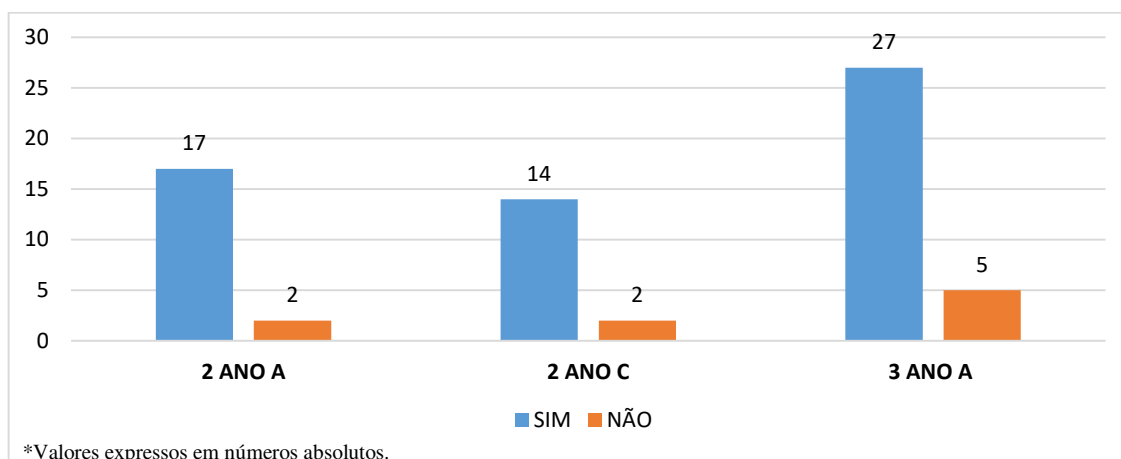


FONTE: PROPRIO AUTOR

Grande parte dos discentes 91,44% afirmaram ter se divertido com os desafios propostos pelo jogo.

A figura 17 mostra se o jogo conseguiu fazer os alunos pensarem de maneira mais aprofundada no assunto proposto nesse trabalho.

Figura 17 QUESTÃO 05: QUESTIONÁRIO PÓS AVALIATIVO



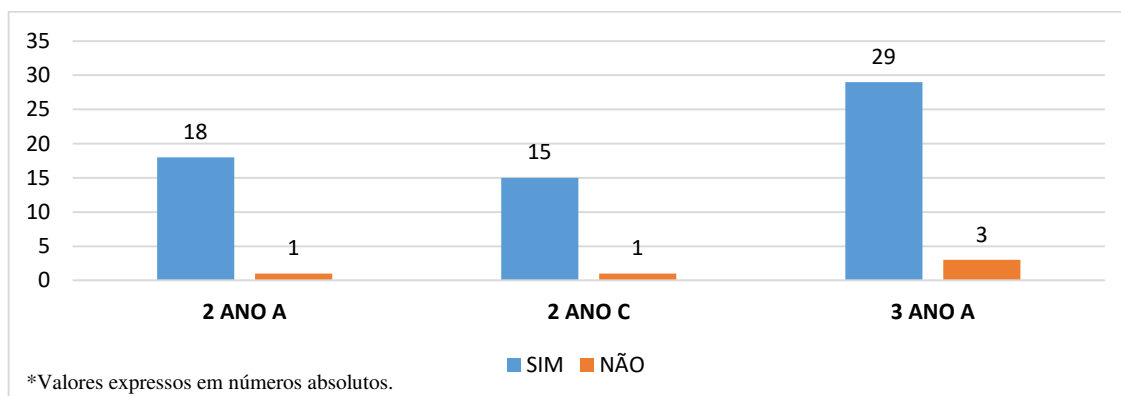
FONTE: PROPRIO AUTOR

Cerca de 86,6% dos discentes afirmaram ter pensado mais profundamente nos assuntos do jogo.

A maioria acredita que o jogo tornou o aprendizado dos números de oxidação mais divertido, e conseguiu desafiar os discentes a pensar de maneira mais aprofundada sobre os números de oxidação, assim como pode ser observado nas figuras 18 e 19.

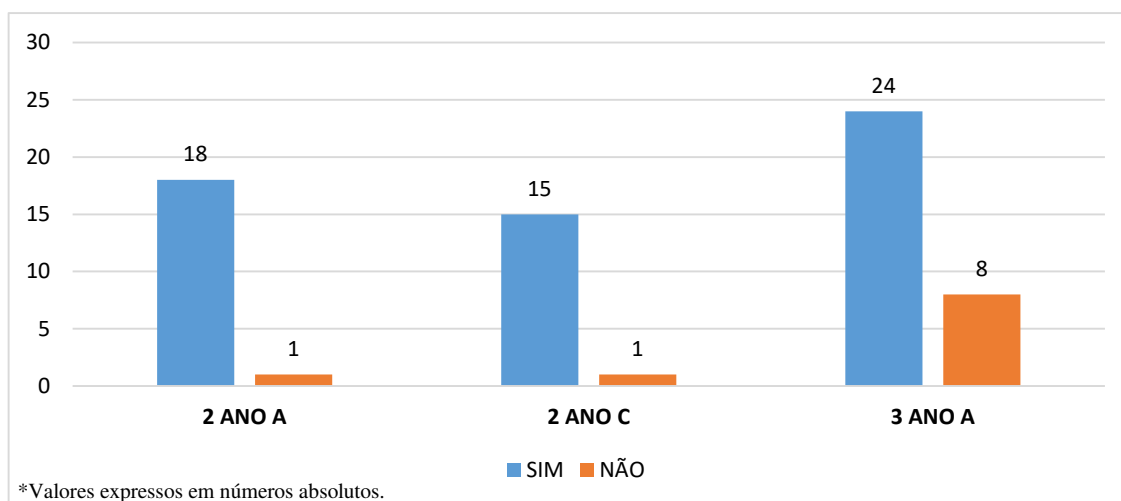
A figura 18 e figura 19 mostram respectivamente a opinião dos alunos sobre a inclusão de exemplos suficientes para a compreensão do assunto e a abordagem dos níveis de dificuldade do jogo.

Figura 18 QUESTÃO 06: QUESTIONÁRIO PÓS AVALIATIVO



FONTE: PROPRIO AUTOR

Figura 19 QUESTÃO 07: QUESTIONÁRIO PÓS AVALIATIVO

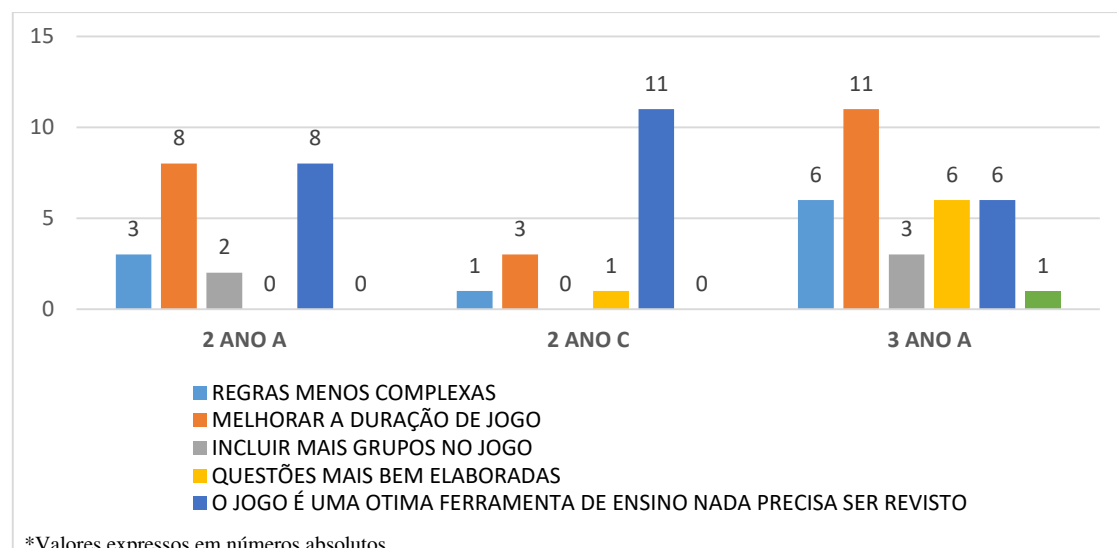


FONTE: PRÓPRIO AUTOR

A grande maioria 92,5 % sentiu que o jogo incluiu exemplos suficientes para ajudar na compreensão dos números de oxidação. E 85% dos discentes também acredita que o jogo abordou adequadamente diferentes níveis de dificuldade, tanto na observação por turmas quanto de forma geral, como visto em ambas as figuras acima.

A figura 20 mostra quais melhorias segundo os alunos podem ser incluídas no jogo.

Figura 20 QUESTÃO 08: QUESTIONÁRIO PÓS AVALIATIVO



FONTE: PRÓPRIO AUTOR

Grande parte dos alunos acredita que o jogo não precisa de grandes melhorias (37,31%), mas algumas sugestões foram mencionadas, como melhorias na duração do jogo (32,8%) e inclusão de mais grupos no jogo (7,5%), e aproximadamente 15% dos alunos acharam as regras do jogo complexas e 10% acharam que as questões usadas no jogo deveriam ser melhoradas, a

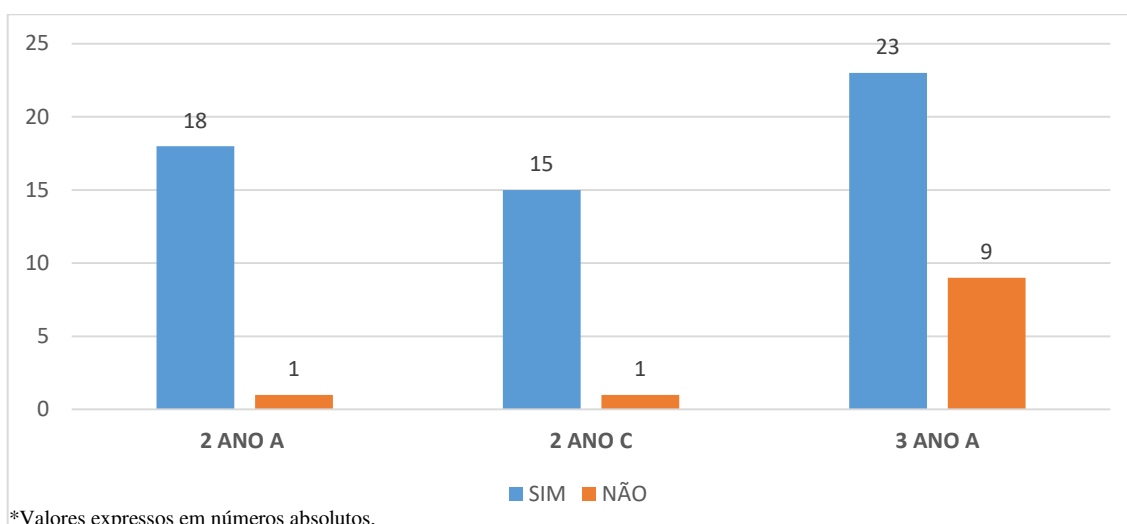


questão sobre o esquema de regras é um desafio a ser considerado, que pode gerar dificuldades de compreensão do jogo e tirar o foco do conteúdo, assim como cita Felício.

Por outro lado, em termos de regulação, podemos afirmar que um dos maiores problemas da aplicação de jogos em sala de aula são suas regras. Quando se tem regras efetivamente longas ou complexas, elas tendem a dificultar o entendimento do jogo, o que tem como consequência a demora na compreensão da dinâmica de jogabilidade, atrasando a discussão do conteúdo. (FELÍCIO & SOARES, 2018, p.3).

A figura 21 mostra o impacto na fixação e compreensão pós-jogo.

Figura 21 QUESTÃO 09: QUESTIONÁRIO PÓS AVALIATIVO

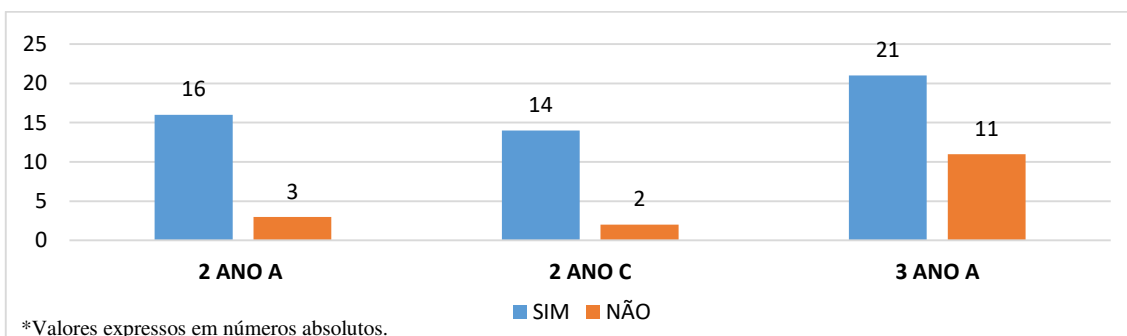


FONTE: PROPRIO AUTOR

Quase 85% dos alunos sentiu que o jogo aumentou a retenção e compreensão dos números de oxidação.

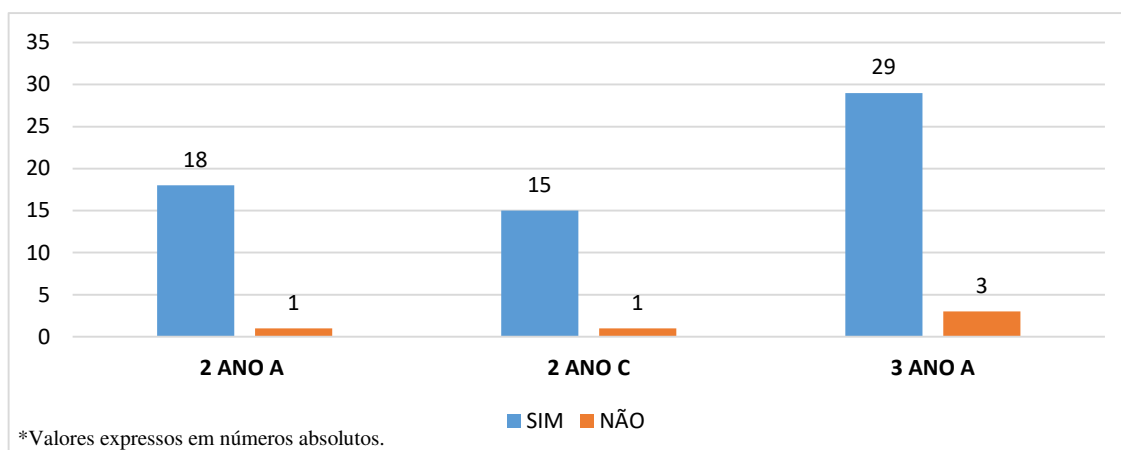
A figura 22 e a figura 23 mostram respectivamente a motivação de jogar dos alunos e a possibilidade de recomendação para outros estudantes:

Figura 22 QUESTÃO 10: QUESTIONÁRIO PÓS AVALIATIVO



FONTE: PROPRIO AUTOR

Figura 23 QUESTÃO 11: QUESTIONÁRIO PÓS AVALIATIVO

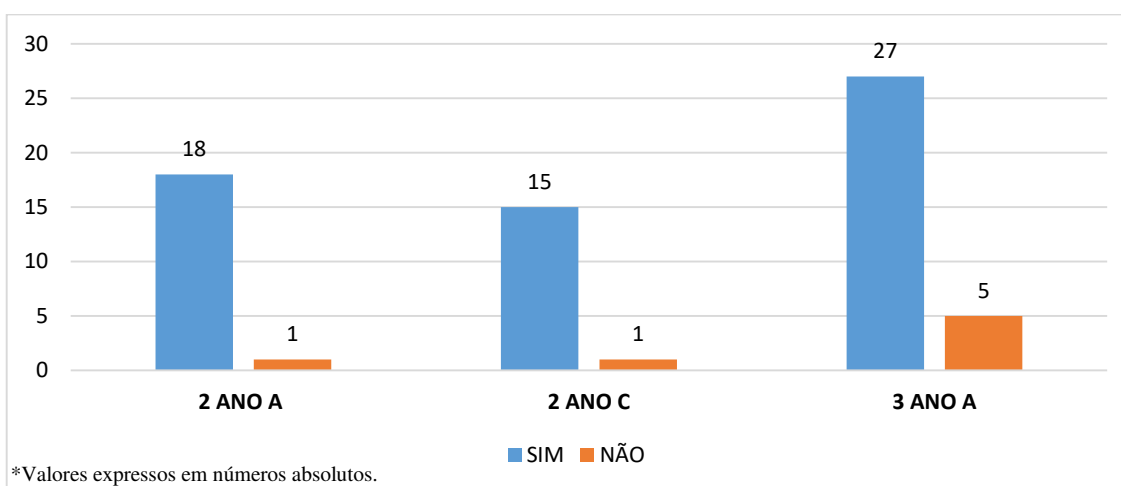


FONTE: PROPRIO AUTOR

A maioria sentiu-se motivada a continuar jogando 76,11%, se observarmos unitariamente as turmas podemos obter uma média de 80%, e além disso os discentes também recomendariam a experiência proposta pelo jogo 92,5% afirmam que essa experiência deve ser vivida por outros estudantes que estão aprendendo sobre números de oxidação.

A figura 24 mostra o alinhamento do jogo com a aula

Figura 24 QUESTÃO 12: QUESTIONÁRIO PÓS AVALIATIVO

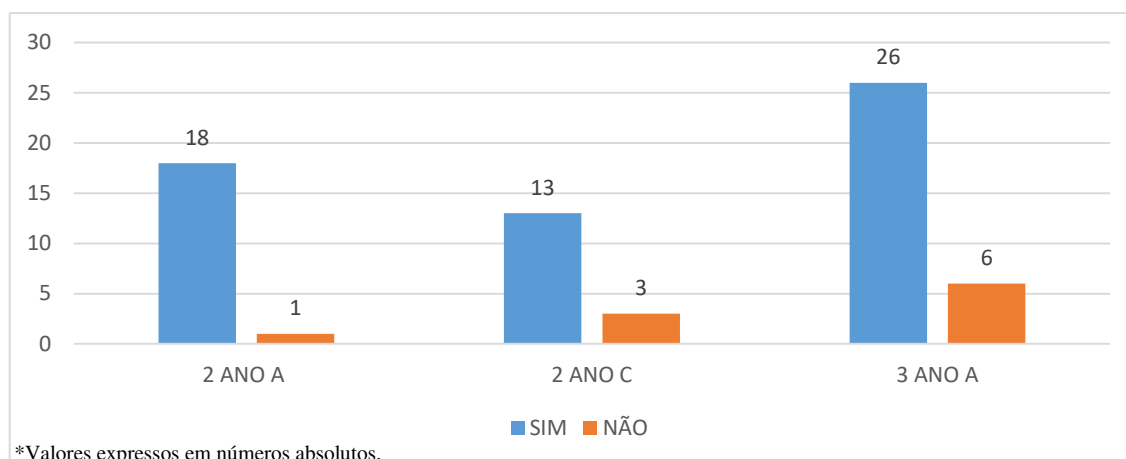


FONTE: PROPRIO AUTOR

A maioria 89,55% sentiu que o jogo estava alinhado com a aula ministrada anteriormente para compreensão do assunto como observado na figura acima.

A figura 25 mostra a opinião dos alunos quanto ao oferecimento de uma metodologia útil advinda do jogo.

Figura 25 QUESTÃO 13: QUESTIONÁRIO PÓS AVALIATIVO

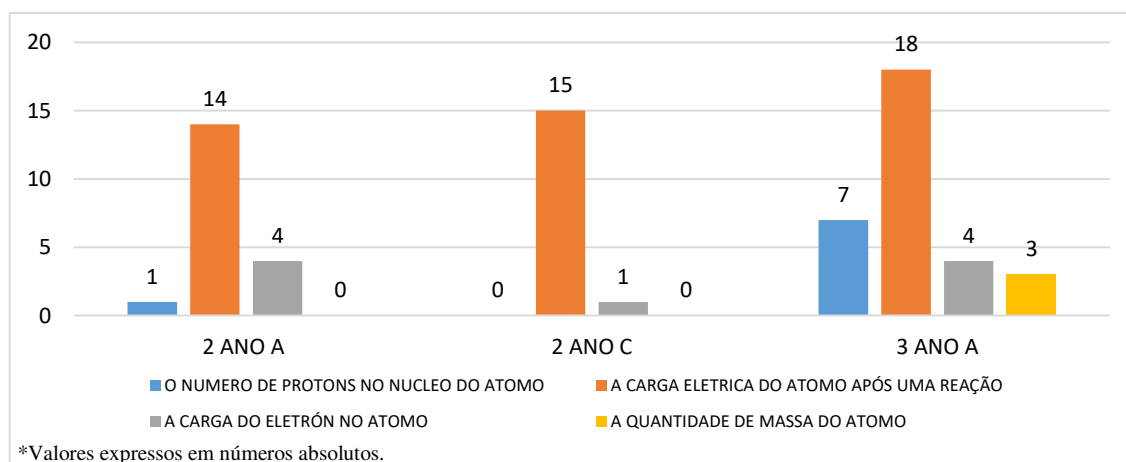


FONTE: PRÓPRIO AUTOR

Segundo os alunos o jogo ofereceu sim uma metodologia útil durante o processo de aprendizado (85%), menos de 15% foram contrários a essa questão.

A figura 26 mostra o conhecimento sobre o número de oxidação dos alunos após o jogo.

Figura 26 QUESTÃO 14: QUESTIONÁRIO PÓS AVALIATIVO



FONTE: PRÓPRIO AUTOR

A maioria 62 % identificou corretamente o que o número de oxidação representa em um composto químico. Apenas uma pequena parcela dos alunos não acertou a questão envolvendo a definição de número de oxidação mostrando um ótimo desenvolvimento em comparação com o questionário pré avaliativo, a turma do 2 ano C mostrou o melhor desenvolvimento nessa questão, com 93,75% de acerto.

A questão 15 do questionário pós avaliativo (apêndice 2), solicitou que o aluno apresentasse alguma consideração ou opinião sobre o jogo, e aqui forneço uma breve resposta a cada consideração. Lembrando que a identificação dos alunos foi mantida em sigilo.

**Comentário 01: 3º ano “A” Aluno X** “Torna-lo mais interativo com missões diárias, progressões de level. ”

Existe a possibilidade de colocar e atender as solicitações do nosso aluno X, se o jogo vir a ocupar uma plataforma digital.

**Comentário 02: 3º ano “A” Aluno Y** “ O jogo deveria ter tempo máximo para responder, fora isso, está ótimo. ”

Realmente durante a aplicação não considerei um tempo para cada questão, pois não queria que os alunos fossem afligidos por isso, mas nas regras o tempo máximo de resposta e 1 minuto e meio.

**Comentário 03: 3º ano “A” Aluno W** “ É legal e divertido, poderia ter mais vezes. ”

Realmente, como autor do jogo espero ainda o aplicar em mais turmas e melhora-lo.

**Comentário 04: 2º ano “A” Aluno Z** “ O jogo é ótimo e eficaz. ”

**Comentário 05: 2º ano “A” Aluno K** “ Poderia demorar mais. ”

**Comentário 06: 2º ano “A” Aluno J** “ Elaboração de mais questões e raciocínio lógico. ”

O jogo não usa raciocínio lógico, mas sim, o raciocínio por trás do cálculo do número de oxidação.

**Comentário 07: 2º ano “C” Aluno P** “ As cartas coringas podiam ser só de ajudar. ”

Há um certo equilíbrio entre cartas que considero que ajudam ou que pioram a situação do jogador, mas não vejo utilidade no contexto do jogo só ter coringas que colaboram.

### 6.3.DISSCUSSÃO DOS RESULTADOS

A presente pesquisa evidencia várias considerações significativas sobre as percepções e o impacto do jogo "QuestNOX" no aprendizado dos alunos. Observamos uma predisposição positiva por parte dos alunos, em relação ao potencial de abordagens lúdicas enfatizando a compreensão e retenção do conteúdo ministrado durante a aula de revisão. Essa tendência foi compartilhada tanto pelo 2º ano, quanto pelo 3º ano demonstrando um interesse e aceitação das estratégias educacionais alternativas, mais no que se refere a experiência prévia com aulas usando o método lúdico, o 2º ano apresentou uma maior porcentagem, essa receptividade auxilia bastante o papel do professor na elaboração de novas metodologias

[...]A metodologia lúdica seja ela pautada na efetuação de uma brincadeira ou mesmo no que diz respeito a execução de um jogo, pode auxiliar nos caminhos metodológicos do professor, diversificando o modo de ensino permitindo os alunos que através do estímulo, desenvolva suas funções cognitivas, sociais e interativas, que juntamente contribua na sua participação como instrumento fundamental do percurso de seu conhecimento. (OLIVEIRA, 2019, p.3)

Os discentes reconheceram a capacidade da abordagem do jogo em tornar as aulas mais dinâmicas e eficazes. A experiência não apenas facilitou a compreensão, mas segundo a maioria dos alunos também aumentou o engajamento e a sua motivação corroborando com o que cita Crespo e Giacomini apud Antunes (1998) sobre o potencial dos jogos

[...] jogo é uma das atividades que mais estimula a inteligência e também o comportamento social, pois ele impõe regras e faz com que os jogadores controlem seus impulsos, desenvolva e enriqueça suas personalidades (CRESPO, 2016, p. 3).

Durante a experimentação do jogo, houve um aumento notável na compreensão, do conteúdo explicitado pelas respostas dos alunos. A percepção geral indicou que os jogos educacionais tornam as aulas mais interativas, segundo Duflo (1997), jogos e brincadeiras com fins educacionais têm o engajamento prazeroso dos estudantes, podendo assim contribuir para um aprendizado mais eficaz e atraente.

As turmas de 2º ano e 3º ano, enfatizaram a importância do envolvimento em grupo e a transformação dos tópicos desafiadores em experiências mais interativas. Outro aspecto relevante foi a identificação de áreas em que o jogo poderia ser aprimorado. Apesar das divergências em relação aos aspectos mais úteis do jogo, houve um consenso sobre a valorização do envolvimento em grupo e a transformação do conteúdo complexo em algo mais

interativo, Oliveira (2018) em seu trabalho apoia que o jogo inserido na educação é considerado um elemento socializador, fato que o torna relevante no processo de ensino-aprendizagem.

Observa-se que, ambas as turmas demonstraram uma porcentagem superior de alunos com níveis baixos ou médio de familiaridade com o assunto antes da experiência com o jogo. Após a utilização do jogo "QuestNOX", pode se observar nas turmas um aumento na familiaridade e compreensão do cálculo do número de oxidação expressando percepções e benefícios semelhantes em relação ao uso do jogo, ressaltando sua eficácia; ao término da experiência, os discentes também apresentaram uma melhoria significativa na compreensão dos números de oxidação, apresentado e proporcionando um avanço substancial na aprendizagem dos alunos.

Fica evidente que os jogos representam uma forma natural e prazerosa de aprendizagem para as crianças, bem como aprendizes de todas as idades porque se trata, geralmente, de um recurso prático e palpável. [...] O jogo já é considerado pelos educadores uma importante ferramenta didática, que pode assessorar na condução da prática pedagógica de forma criativa, inovadora e, o mais importante, prazerosa para as crianças, aproximando assim, o aprender e o brincar, além de aproximar o educador e o educando. (FRANCO, 2018. p.11)

Portanto, ao considerar as turmas como um todo, os resultados apontaram que o uso do jogo "QuestNOX", desempenhou um papel crucial na melhoria da compreensão e fixação acerca do cálculo do número de oxidação, e também reforçando a importância e o potencial das abordagens alternativas como o método lúdico no ensino de química.

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização de metodologias lúdicas como jogos, exemplificada pelo desenvolvimento e aplicação do "QuestNOX", configura-se como estratégia valiosa e eficaz no ensino do cálculo do número de oxidação, proporcionando um ambiente mais dinâmico e interativo, demonstrando que, estratégias educacionais inovadoras podem ser benéficas para facilitar a compreensão de conceitos complexos, reforçando a importância do uso do lúdico no contexto educacional.

A partir dos resultados observados antes e após a experiência com o jogo, é evidente que houve um impacto positivo na compreensão dos alunos e um aumento considerável no nível de familiaridade e compreensão do assunto, indicando a eficácia do jogo como recurso educacional. Apesar de algumas sugestões de melhorias, os resultados confirmam a utilidade do jogo como ferramenta que diverge do ensino tradicional, desta forma, o jogo se mostra eficaz para tornar a aprendizagem mais interativa e eficiente, especialmente em conceitos desafiadores como o conteúdo de números de oxidação na química.

Conseqüentemente, os resultados obtidos apoiam a eficácia do jogo de tabuleiro "QuestNOX", como um recurso eficaz para aprimorar a compreensão e fixação de conceitos complexos, promovendo, assim, um ambiente educacional mais dinâmico, interativo e eficiente para os estudantes do ensino médio.

## 8. REFERENCIAS

BAKOS, Margaret. **O lazer no Egito antigo**. In: BAKOS, Margaret. **Fatos e mitos no antigo Egito**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2014.

BROWN, LEMAY & BURSTEN, **QUÍMICA A CIÊNCIA CENTRAL** - 9.ed. Pearson Prentice Hall ed. 2005.

CUSTÓDIO, José Antônio Loures; AFIUNE, Pepita de Souza. **O ETHOS RELIGIOSO NA ANTIGUIDADE: A ORIGEM RITUALÍSTICA DOS JOGOS DE TABULEIRO**. FAP Revista científica Curitiba, V20, N.1, P. 1-179, Jan/jun de 2019.

CRESPO, Larissa Codeço; GIACOMINI, Rosana. **As atividades lúdicas no Ensino de Química: Uma revisão da Revista Química Nova na Escola e das Reuniões Anuais da Sociedade Brasileira de Química**. Universidade Estadual do Norte Fluminense - UENF Darcy Ribeiro, 2011.

DIAS, Diogo Lopes. **"O que é NOX?"**; **Brasil Escola**. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/o-que-e/quimica/o-que-e-nox.htm>. Acesso em 15 de setembro de 2023.

DUFLO, C. **O jogo de Pascal a Schiller**. Porto Alegre: Artmed, 1999. *Jouer et Philosopher*. Paris: Presses Universitaires de France, 1997.

FELÍCIO, C. M., & SOARES, M. H. F. B. **Da Intencionalidade à Responsabilidade Lúdica: Novos Termos para Uma Reflexão Sobre o Uso de Jogos no Ensino de Química**. Revista Química Nova na Escola, (2018). p.1-9.

FIALHO, Neusa Nogueira. **Os jogos pedagógicos como ferramentas de ensino**. In: **Congresso nacional de educação**. 2008. p. 12298-12306.

FRANCO, Maria Aparecida de Oliveira. Et al. **JOGOS COMO FERRAMENTA PARA FAVORECER A APRENDIZAGEM**. Disponível em: [https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2018/TRABALHO\\_EV117\\_MD1\\_SA17\\_ID7680\\_07092018192407.pdf](https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2018/TRABALHO_EV117_MD1_SA17_ID7680_07092018192407.pdf) V CONEDU. 2018. acesso em: novembro de 2023. p. 01-13.

GIL-PEREZ, D. **Formação de professores de ciências**. São Paulo: Cortez, 1993.



HUIZINGA, Johan. **Homo ludens: o jogo como elemento da cultura**. São Paulo: Perspectiva, 2008.

KISHIMOTO, T. M. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. Cortez, São Paulo, 1996.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida (Org.). **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2001.

LUCKESI, Cipriano. **EDUCAÇÃO, LUDICIDADE E PREVENÇÃO DAS NEUROSES FUTURAS: UMA PROPOSTA PEDAGÓGICA A PARTIR DA BISSÍNTESE**, Luckesi - ludicidade atividades lúdicas, Sine loco, 10, setembro. 2020.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MALDANER, O. A. **A formação inicial e continuada de professores de química: Professores/pesquisadores**, 3º ed., Ijuí: Ed. Unijui, 2006.

NETO, João Pedro; SANTOS, Carlos Pereira dos; SILVA, Jorge Nuno. **Babilônia – Ur**. Revisão Edimpresa Impressão e acabamento Norprint. 2008. Disponível em: [http://jnsilva.ludicum.org/hm2008\\_9/3babilonia.pdf](http://jnsilva.ludicum.org/hm2008_9/3babilonia.pdf). Acesso em: 20 jan. 2019.

OLIVEIRA, Antônio Samuel Estevão. Et al. **COMO A METODOLOGIA LÚDICA INFLUENCIA NO PROCESSO DE APRENDIZADO - EXPERIÊNCIA DE PIBID**. Plataforma espaço digital, 2019. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/index.php/artigo/visualizar/59555>>. Acesso em: setembro de 2023.

OLIVEIRA, M. M. S. **Jogando, brincando e aprendendo: o lúdico nas aulas de Matemática. Monografia (Licenciatura em Pedagogia)** - Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2018.

ROBAINA, J. V. L. **Química através do lúdico: brincando e aprendendo**, Canoas: Ed. Ulbra, 2008, 477p.

SANTOS, J. C. O.; MELO, F. M. A.; MARTINS, J. S.; ARAÚJO, A. L. **A Experimentação no Processo de Ensino e Aprendizagem de Química: Um estudo de caso**. In: Anais do 54º CONGRESSO BRASILEIRO DE QUÍMICA. Natal: ABQ, 2014.

SCHNETZLER, R. P. e ARAGÃO, R. M. **Importância, sentido e contribuições de pesquisas para o ensino de Química.** Química Nova na Escola, n. 1, p. 27-31, 1995.

**9. APENDICES**

**9.1. APENDICE I TABULEIRO JOGO QUESTNOX**

**COMPONENTE 01**  
**Tabuleiro QuestNOX**  
 tabuleiro formado com 27 casas dentro do mesmo há todos os componentes que proporcionam a jogabilidade

Evento	Descrição	Efeitos
Evento 01	Evento de emergência	+1
Evento 02	Evento de emergência	+1
Evento 03	Evento de emergência	+1
Evento 04	Evento de emergência	+1
Evento 05	Evento de emergência	+1
Evento 06	Evento de emergência	+1
Evento 07	Evento de emergência	+1
Evento 08	Evento de emergência	+1
Evento 09	Evento de emergência	+1
Evento 10	Evento de emergência	+1
Evento 11	Evento de emergência	+1
Evento 12	Evento de emergência	+1
Evento 13	Evento de emergência	+1
Evento 14	Evento de emergência	+1
Evento 15	Evento de emergência	+1
Evento 16	Evento de emergência	+1
Evento 17	Evento de emergência	+1
Evento 18	Evento de emergência	+1
Evento 19	Evento de emergência	+1
Evento 20	Evento de emergência	+1
Evento 21	Evento de emergência	+1
Evento 22	Evento de emergência	+1
Evento 23	Evento de emergência	+1
Evento 24	Evento de emergência	+1
Evento 25	Evento de emergência	+1
Evento 26	Evento de emergência	+1
Evento 27	Evento de emergência	+1

9.2. APENDICE II TABULEIRO DETALHADO QUESTNOX

**COMPONENTE 08**  
Instruções do jogo, nesta seção é mostrado como jogar, como vencer o jogo, como funciona os cards e como é o esquema de grupos

**COMPONENTE 07**  
Casas verdes, representa o nível iniciante o jogador que incidir nesta casa deverá pegar um card de cor representativa e responder a questão proposta na mesma.

**COMPONENTE 06**  
Casas vermelhas, representa o nível expert o jogador que incidir nesta casa deverá pegar um card de cor representativa e responder a questão proposta na mesma.

**COMPONENTE 05**  
Casas Amarelas, representa o nível intermediário o jogador que incidir nesta casa deverá pegar um card de cor representativa e responder a questão proposta na mesma.

**COMPONENTE 04**  
Casa Coringa, o jogador que incidir nesta casa deverá pegar um card de cor representativa e sofrer o propósito na mesma.

**COMPONENTE 03**  
Casa inicial do jogo, representa o inicio do tabuleiro.

**COMPONENTE 10**  
Logotipo do jogo, uma representação do jogo.

**COMPONENTE 02**  
Casa final do jogo, representa o final do tabuleiro, o primeiro grupo que a completar vence o jogo.

MIX de principais elementos de subcategorias MOX		
Elementos Situação	Situação	MOX
Mois ataca (L, M, K, C, S, P)	Situação em situação crítica	+1
Mais defesas (B, M, S, S, B, B)	Situação em subdefesas	+2
Final (Y)	Situação em subdefesas	+1
Zona (D)	Situação em subdefesas	+2
Aluno (M)	Situação em subdefesas	+3
Exato (S)	Situação em subdefesas	-2
Hábil (S)	Situação em subdefesas	-1
F. 3. B. 1	Situação em subdefesas	-1
Hesitante (H)	Situação em subdefesas	+1
Hesitante (H)	Situação em subdefesas	-1
Hesitante (H)	Situação em subdefesas	-2
Objeto (O)	Situação em subdefesas	-1
Objeto (O)	Situação em subdefesas	-1/2
Objeto (O)	Situação em subdefesas	+1

**COMPONENTE 09**  
Tabela com os números de oxidação fixos. A tabela possui os principais números de oxidação fixos ou mais comuns de alguns elementos da tabela periódica.

## 9.3. APENDICE III CARTAS VERDES

<p><b>INICIANTE</b></p> <p>QUAL O NUMERO DE OXIDACAO DO OXIGENIO EM H2O?</p> <p>A- 1- B- 2- C- 0</p>	<p><b>INICIANTE</b></p> <p>Em qual tipo de composto o número de oxidação do hidrogênio (H) é geralmente -1?</p> <p>A) Hidretos B) Hidróxidos C) Hidrocarbonetos</p>	<p><b>INICIANTE</b></p> <p>Qual é o número de oxidação do íon cianeto (CN-)?</p> <p>A) +1 B) -1 C) 0</p>	<p><b>INICIANTE</b></p> <p>10.O pentóxido de difosforo (P4O10) é um composto usado como um agente dessecante. Qual o número de oxidação do fósforo em P4O10?</p> <p>A)+1 B)+5 C)0</p>
<p><b>INICIANTE</b></p> <p>QUAL O NUMERO DE OXIDACAO DO H EM HCL</p> <p>A- +1 B- -2 C- 0</p>	<p><b>INICIANTE</b></p> <p>Em qual tipo de composto o número de oxidação do hidrogênio (H) é geralmente +1?</p> <p>A) Hidretos B) Hidróxidos C) Hidrocarbonetos</p>	<p><b>INICIANTE</b></p> <p>4.Qual é o número de oxidação do manganês no permanganato de potássio (KMnO4)?</p> <p>a) +7 b) +5 c) +3</p>	<p><b>INICIANTE</b></p> <p>7.O ácido bromídrico (HBr) é uma solução aquosa de bromo. Qual o número de oxidação do bromo em HBr?</p> <p>A)+1 B)-1 C)0</p>
<p><b>INICIANTE</b></p> <p>NO PEROXIDO DE HIDROGENIO H2O2 O OXIGENIO TEM CARGA DE?</p> <p>A- -1 B- -3 C- 0</p>	<p><b>INICIANTE</b></p> <p>11.O cloreto de níquel (NiCl2) é usado em eletrólise e em catalisadores. Qual o número de oxidação do níquel em NiCl2?</p> <p>A)+1 B)+2 C)0</p>	<p>Qual é o número de oxidação do íon cianeto (CN-)?</p> <p>A) +1 B) -1 C) 0</p>	<p><b>INICIANTE</b></p> <p>12.O dióxido de silício (SiO2) é conhecido como sílica e é usado em vidro e componentes eletrônicos. Qual o número de oxidação do silício em SiO2?</p> <p>A)+2 B)+4 C)0</p>
<p><b>INICIANTE</b></p> <p>QUAL O NOX PREDOMINANTE NA FAMILIA 2A</p> <p>A- -2 B- -1 C- +2</p>	<p><b>INICIANTE</b></p> <p>5.O dióxido de carbono (CO2) é um gás de efeito estufa qual o número de oxidação do carbono em CO2?</p> <p><input type="checkbox"/>A) +2 <input type="checkbox"/>B) -2 <input type="checkbox"/>C) 0</p>	<p><b>INICIANTE</b></p> <p>4.Qual é o número de oxidação do manganês no permanganato de potássio (KMnO4)?</p> <p>a) +7 b) +5 c) +3</p>	<p><b>INICIANTE</b></p> <p>3.O sulfeto de zinco (ZnS) é um composto usado em materiais luminescentes. Qual o número de oxidação do zinco em ZnS?</p> <p>A)+1 B)+2 C)0</p>

## 9.4.APENDICE IV CARTAS AMARELAS

<p><b>INTERMEDIARIO</b></p> <p>APONTE O NOX DO H E O NA MOLECULA H<sub>2</sub>O.</p> <p>A- H, 1 E O, -2 B- H, -1 E O, -3 C- H,+1 E O, -2</p>	<p><b>INTERMEDIARIO</b></p> <p>4.A amônia (NH<sub>3</sub>) é um composto comum na química. Muito usado em EXPLOSIVOS</p> <p>Qual o número de oxidação do nitrogênio em NH<sub>3</sub>?</p> <p><input type="checkbox"/>A)+1 <input type="checkbox"/>B)-1 <input type="checkbox"/>C)0</p>	<p><b>INTERMEDIARIO</b></p> <p>14.Nos compostos NO<sub>3</sub><sup>-</sup> (nitrato) e NO<sub>2</sub><sup>-</sup> (nitrito), qual é o número de oxidação do nitrogênio?</p> <p>a) +5, +3 b) +3, +5 c) +5, +2</p>	<p><b>INTERMEDIARIO</b></p> <p>4.O cloreto de magnésio (MgCl<sub>2</sub>) é um sal amplamente utilizado como suplemento dietético.</p> <p>Qual o número de oxidação do magnésio em MgCl<sub>2</sub>?</p> <p>A)+1 B)+2 C)0</p>
<p><b>INTERMEDIARIO</b></p> <p>O ION SULFATO SO<sub>4</sub><sup>-2-</sup> SEU ATOMO CENTRAL POSSUI NOX DE?</p> <p>A- +3 B- 0 C- +6</p>	<p><b>INTERMEDIARIO</b></p> <p>7.O óxido de cálcio (CaO) é conhecido como cal viva.</p> <p>Qual o número de oxidação do cálcio em CaO?</p> <p><input type="checkbox"/>A) +1 <input type="checkbox"/>B) +2 <input type="checkbox"/>C) 0</p>	<p><b>INTERMEDIARIO</b></p> <p>6.Qual é o número de oxidação do cloro no ácido clorídrico (HCl) e no hipoclorito de sódio (NaClO)?</p> <p>a) -1, -1 b) -1, +1 c) +1, -1</p>	<p><b>INTERMEDIARIO</b></p> <p>13.O peróxido de sódio (Na<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) é um composto que libera oxigênio quando decomposto.</p> <p>Qual o número de oxidação do sódio em Na<sub>2</sub>O<sub>2</sub>?</p> <p>A)+1 B)+2 C)0</p>
<p><b>INTERMEDIARIO</b></p> <p>QUAL O NOX DO ATOMO DE CI NO HClO<sub>4</sub> ACIDO PERCLORICO</p> <p>A- +3 B- +7 C- +5</p>	<p><b>INTERMEDIARIO</b></p> <p>6.: O óxido de alumínio (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) é conhecido como alumina e é usado em aplicações industriais, incluindo a fabricação de cerâmica e refratários.</p> <p>Qual o número de oxidação do alumínio em Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>?</p> <p>A)+1 B)+2 C)0</p>	<p><b>INTERMEDIARIO</b></p> <p>14.Nos compostos NO<sub>3</sub><sup>-</sup> (nitrato) e NO<sub>2</sub><sup>-</sup> (nitrito), qual é o número de oxidação do nitrogênio?</p> <p>a) +5, +3 b) +3, +5 c) +5, +2</p>	<p><b>INTERMEDIARIO</b></p> <p>6.O cloreto de fósforo (Pcl<sub>3</sub>) é um composto amplamente utilizado na química orgânica em várias reações.</p> <p>Qual o número de oxidação do fósforo em PCl<sub>3</sub>?</p> <p><input type="checkbox"/>A) +3 <input type="checkbox"/>B) -1 <input type="checkbox"/>C) 0</p>
<p><b>INTERMEDIARIO</b></p> <p>QUAL O NOX DO ATOMO CENTRAL NO ION CROMATO CRO<sub>4</sub><sup>2-</sup></p> <p>A- +6 B- +5 C- -6</p>	<p><b>INTERMEDIARIO</b></p> <p>5.O óxido de mercúrio (HgO) é uma substância vermelha usada historicamente em medicina e pigmentos. Qual o número de oxidação do mercúrio em HgO?</p> <p>A)+1 B)+2 C)0</p>	<p><b>INTERMEDIARIO</b></p> <p>6.Qual é o número de oxidação do cloro no ácido clorídrico (HCl) e no hipoclorito de sódio (NaClO)?</p> <p>a) -1, -1 b) -1, +1 c) +1, -1</p>	<p><b>INTERMEDIARIO</b></p> <p>14.Nos compostos NO<sub>3</sub><sup>-</sup> (nitrato) e NO<sub>2</sub><sup>-</sup> (nitrito), qual é o número de oxidação do nitrogênio?</p> <p>a) +5, +3 b) +3, +5 c) +5, +2</p>

## 9.5. APENDICE V CARTAS VERMELHAS

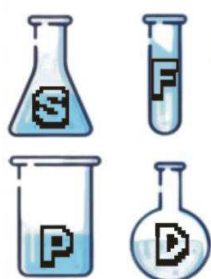
<p style="text-align: center;"><b>EXPERT</b></p> <p>NA MOLECULA DE ACIDO SULFURICO <math>M_2SO_4</math> EXPLIQUE COMO O NOX DOS ATOMOS DE S MUDAM DURANTE A REACAO.</p> <p>A- ANTES DE REAGIR +4 DEPOIS +6 B- ANTES DE REAGIR +2 DEPOIS +2 C- ANTES DE REAGIR +5 DEPOIS -6</p>	<p style="text-align: center;"><b>EXPERT</b></p> <p>20. Qual é o número de oxidação do oxigênio no peróxido de sódio (<math>Na_2O_2</math>) e no peróxido de magnésio (<math>MgO_2</math>)?</p> <p>a) +1, -2 b) +2, +1 c) -1, -1</p>	<p style="text-align: center;"><b>EXPERT</b></p> <p>17. Nos íons peróxido (<math>O_2^{2-}</math>) e superóxido (<math>O_2^-</math>), quais são os números de oxidação do oxigênio?</p> <p>a) -1, -2 b) -2, -1 c) -1, -1</p>	<p style="text-align: center;"><b>EXPERT</b></p> <p>CONSIDERE A REACAO</p> <p><math>2AL+3CL_2 \rightarrow 2ALCL_3</math></p> <p>DETERMINE OS NUMEROS DE OXIDACAO DO AL E CL ANTES E APOS A REACAO.</p> <p>A- ANTES AL E CL=0 DEPOIS +3 AL E CL -1 B- ANTES AL E CL=+1 E -1 DEPOIS +3 AL E CL -1 C- ANTES AL E CL=+1 E 0 DEPOIS +3 AL E CL 0</p>
<p style="text-align: center;"><b>EXPERT</b></p> <p>19. Nos compostos ácido nítrico (<math>HNO_3</math>) e ácido hipocloroso (<math>HClO</math>), qual é o número de oxidação do oxigênio?</p> <p>a) -2, -1 b) -2, -2 c) -1, -1</p>	<p style="text-align: center;"><b>EXPERT</b></p> <p>1. Qual é a NOX do carbono nas moléculas <math>CH_3OH</math> e <math>CO_2</math> respectivamente?</p> <p>a) -2, +4 b) -4, +4 c) -2, +4</p>	<p style="text-align: center;"><b>EXPERT</b></p> <p>13. Qual é o número de oxidação do enxofre no íon sulfito (<math>SO_3^{2-}</math>) e no íon sulfato (<math>SO_4^{2-}</math>)?</p> <p>a) +4, +6 b) +4, +4 c) +6, +4</p>	<p style="text-align: center;"><b>EXPERT</b></p> <p>NA COMBUSTAO DE <math>CH_4</math> COM OXIGENIO IDENTIFIQUE O NOX DOS ATOMOS DE C E O NOS REAGENTES E PRODUTOS</p> <p><math>CH_4+2O_2 \rightarrow CO_2+2H_2O</math></p> <p>A- REAGENTES C: +4 E O: -2 PRODUTOS +1 C E 0 -1 B- REAGENTES C: -4 E O: 0 PRODUTOS +4 C E 0 -2 C- REAGENTES C: 0 E O: 0 PRODUTOS +4 C E 0 -1</p>
<p style="text-align: center;"><b>EXPERT</b></p> <p>18. Qual é o número de oxidação do oxigênio nas espécies químicas ozônio (<math>O_3</math>) e dióxido de enxofre (<math>SO_2</math>)?</p> <p>a) -1, -2 b) -2, -2 c) -1, -1</p>	<p style="text-align: center;"><b>EXPERT</b></p> <p>3. Os números de oxidação do enxofre em <math>H_2S</math> e <math>H_2SO_4</math> são, respectivamente:</p> <p>a) +2, +6 b) -1, +6 c) -2, +6</p>	<p style="text-align: center;"><b>EXPERT</b></p> <p>17. Nos íons peróxido (<math>O_2^{2-}</math>) e superóxido (<math>O_2^-</math>), quais são os números de oxidação do oxigênio?</p> <p>a) -1, -2 b) -2, -1 c) -1, -1</p>	<p style="text-align: center;"><b>EXPERT</b></p> <p>CONSIDERE A REDUCAO DO ION PERMANGANATO <math>MNO_4^-</math> O ION MAGANES <math>MN^{2+}</math> EM MEIO ACIDO CALCULE O NOX DO MN EM AMBOS OS CASOS</p> <p>A- <math>MNO_4^-</math>: +7 E <math>Mn^{2+}</math>: +2 B- <math>MNO_4^-</math>: +4 E <math>Mn^{2+}</math>: +2 C- <math>MNO_4^-</math>: +6 E <math>Mn^{2+}</math>: +2</p>
<p style="text-align: center;"><b>EXPERT</b></p> <p>16. Qual é o número de oxidação do oxigênio nas moléculas peróxido de hidrogênio (<math>H_2O_2</math>) e superóxido de potássio (<math>KO_2</math>)?</p> <p>a) -1/2, -1 b) -2, -1/2 c) -1, -2</p>	<p style="text-align: center;"><b>EXPERT</b></p> <p>8. Qual é o número de oxidação do ferro no sulfato ferroso (<math>FeSO_4</math>)</p> <p>a) +2, b) +4, c) +3,</p>	<p style="text-align: center;"><b>EXPERT</b></p> <p>13. Qual é o número de oxidação do enxofre no íon sulfito (<math>SO_3^{2-}</math>) e no íon sulfato (<math>SO_4^{2-}</math>)?</p> <p>a) +4, +6 b) +4, +4 c) +6, +4</p>	<p style="text-align: center;"><b>EXPERT</b></p> <p>CONSIDERE A REACAO</p> <p><math>AL+3CL_2 \rightarrow 2ALCL_3</math></p> <p>DETERMINE OS NUMEROS DE OXIDACAO DO AL ANTES E APOS A REACAO.</p> <p>A- ANTES -1 DEPOIS +1 B- ANTES 0 DEPOIS +2 C- ANTES 0 DEPOIS +3</p>

## 9.6. APENDICE VI CARTAS ROXAS

<p><b>CORINGA</b></p> <p><b>DESAFIO PRÁTICO</b></p> <p>O JOGADOR PUXA TRES CARDS 1 DE CADA NÍVEL</p> <p>RESPONDE CORRETAMENTE AS 3 AVANÇA DUAS CASAS</p> <p>ACERTOU APENAS UMA OU DUAS, VOLTA 2 CASAS</p> <p>ERROU TODAS VOLTA AO INICIO</p>	<p><b>CORINGA</b></p> <p><b>ROUBO DE CARGA</b></p> <p>O TIME QUE TIRAR ESSE EFEITO ROUBA 1 TURNO DO SEU Oponente</p> <p>DE FORMA QUE QUANDO FOR A VEZ DELE SERÁ SUA VEZ NOVAMENTE</p>	<p><b>CORINGA</b></p> <p><b>MENTALICRAZY</b></p> <p>O TIME RESPONSABILIZA OUTRO GRUPO PELA RESPOSTA DE SEUS CARDS POR 2 JOGADAS</p> <p>O TIME RESPONSÁVEL RESPONDE A PRÓPRIA QUESTÃO E A QUESTÃO DO TIME ADVERSÁRIO</p> <p>MAIS SOMENTE UMA VIDRARIA PEÃO PODE SER MOVIDA.</p> <p>A PRIORIZAÇÃO DE APENAS UM PEÃO OCASIONA EM 3 TURNOS PARADO PARA O TIME RESPONSÁVEL</p>
<p><b>CORINGA</b></p> <p><b>JOGO ACELERADO</b></p> <p>O TIME ELEGE DOIS INTEGRANTES DO GRUPO E TROCA ELAS DE LUGAR COM OUTROS DOIS INTEGRANTES DE QUALQUER OUTRO GRUPO.</p> <p>DESDE QUE, OS DOIS SEJAM DO MESMO GRUPO PARA NEGAR ESSE EFEITO O GRUPO VITIMA DEVE RESPONDER 5 CARDS VERMELHOS.</p> <p>O GRUPO QUE TIVER SUCESSO NESSE EFEITO FICA 1 TURNO SEM JOGAR.</p>	<p><b>CORINGA</b></p> <p><b>UNIÃO COVALENTE</b></p> <p>O TIME SE UNE COM OUTRO TIME E PUXA 2 CARDS DO MONTANTE AMARELO</p> <p>EM CASO DE ACERTO DAS DUAS</p> <p>O TIME QUE SORTEOU O EFEITO GANHA UMA JOGADA, CASO UMA DAS QUESTÕES ESTEJA ERRADA OS DOIS TIMES VOLTAM AO INICIO</p>	<p><b>CORINGA</b></p> <p><b>ANION FELIZ</b></p> <p>O TIME ESCOLHE UM MONTANTE DE CARTAS E PARA DE RESPONDER ELE POR 2 JOGADAS</p>
<p><b>CORINGA</b></p> <p><b>COMPARTILHAMENTO DE CARGAS</b></p> <p>O TIME PUXA UMA CARTA DO MONTANTE QUE QUISER E ESCOLHE OUTRO TIME PARA RESPONDER</p> <p>SE O TIME QUE RESPONDER ERROU AVANÇA DUAS CASAS O TIME QUE PERGUNTOU O TIME QUE RESPONDEU ACERTOU AVANÇA DUAS CASAS O TIME QUE RESPONDEU</p>	<p><b>CORINGA</b></p> <p><b>TROCA DE CARGAS</b></p> <p>AO ACERTAR UMA QUESTÃO VERMELHA</p> <p>VOCÊ PODE TROCAR DE LUGAR COM OUTRO TIME</p> <p>ERROU VOLTA 2 CASAS</p>	<p><b>CORINGA</b></p> <p><b>EDUCADOR AVANÇADO</b></p> <p>O TIME ELEGE UM INTEGRANTE DO GRUPO PARA PEGAR UMA CARTA DO MONTANTE VERMELHO, O INTEGRANTE TERA QUE EXPLICAR PARA TODA A TURMA COMO RESOLVER O PROBLEMA.</p> <p>ACERTOU AVANÇA 5 CASAS</p> <p>NEGAR DESAFIO VOLTA 2 CASAS</p> <p>ERROU VOLTA AO INICIO.</p>
<p><b>CORINGA</b></p> <p><b>INCERTEZA DE HEIZENBERG</b></p> <p>TODOS PUXAM UM CARD REFERENTE A CASA EM QUE ESTÃO OS QUE ACERTAREM PERMANECEM NO MESMO LOCAL.</p> <p>OS QUE ERRAREM TROCAM DE LUGAR DE FORMA ALEATORIA</p> <p>ESCOLHIDO PELO MEDIADOR</p>	<p><b>CORINGA</b></p> <p><b>IGUAL A FROZEN</b></p> <p>O GRUPO QUE CAIR NESSE EFEITO FICA PARALIZADO POR 2 TURNOS E ESCOLHE OUTRO GRUPO PARA FICAR SEM 1 TURNO</p>	<p><b>CORINGA</b></p> <p><b>FINAL DE PERIODO UNIVERSITARIO</b></p> <p>TODOS OS GRUPOS VOLTAM 3 CASAS</p> <p>O PRIMEIRO A FALAR DEPOIS DESSE EFEITO ATIVADO, TEM SEU GRUPO PENALIZADO A RETORNAR 7 CASAS.</p> <p>O PERIODO DE SILENCIO É REMOVIDO APÓS O PROXIMO TIME JOGAR OS DADOS.</p>



## 9.7. APENDICE VII VIDRARIA PEÃO



### COMPONENTE 10

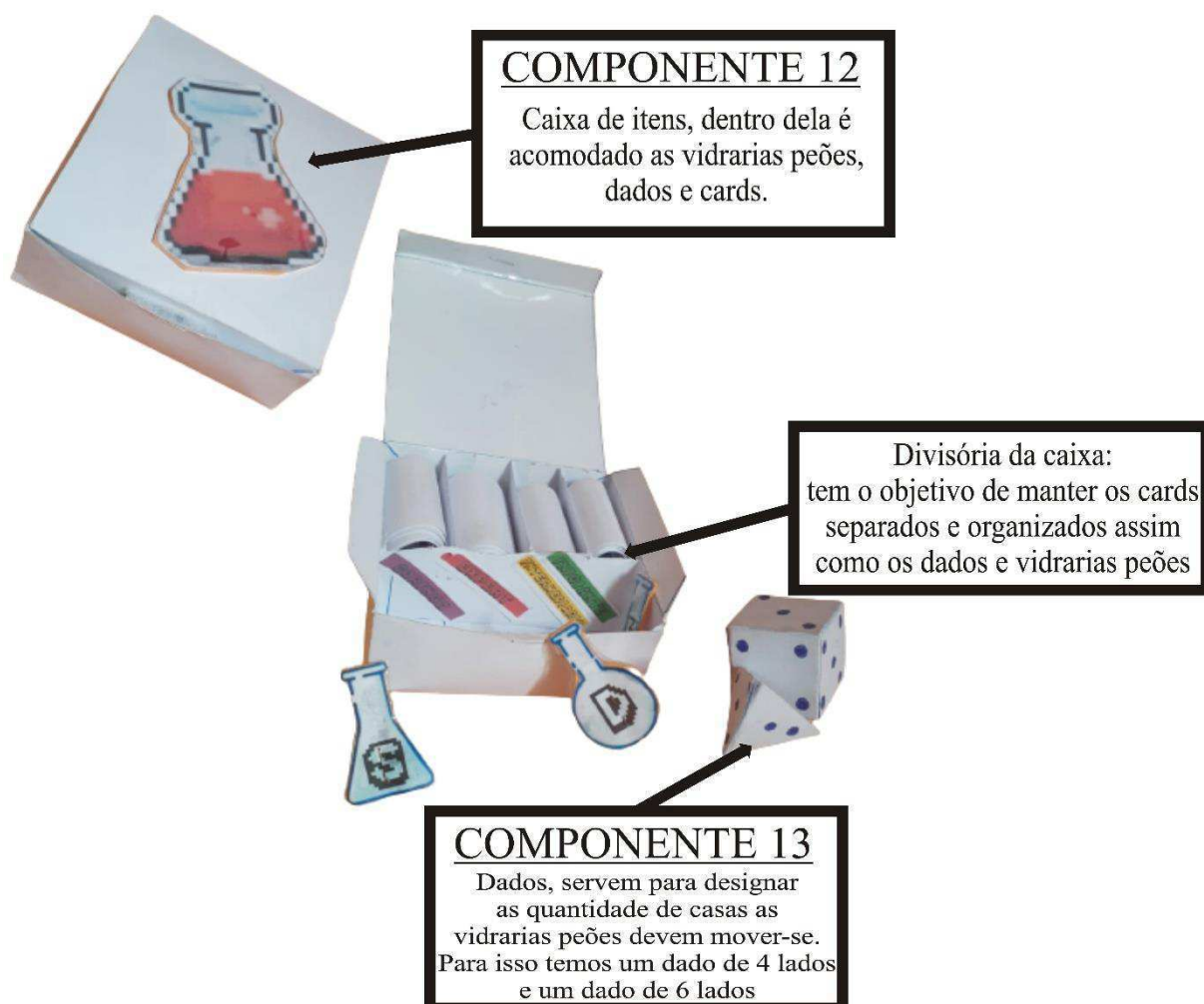
Vidraria peões, são responsáveis por demarcar a casa que cada grupo está. Representados por vidrarias específicas e letras: S, P, D e F, em alusão aos orbitais eletrônicos, pode representar cada jogador ou cada grupo.



### COMPONENTE 11

Botão superior da caixa de itens, um item que apenas enfeita a caixa e serve também de auxílio para abrir ela.

## 9.8.APENDICE VIII CAIXA DE ITENS - DADOS



### 9.9. APENDICE IX: QUESTIONÁRIO PRÉ - AVALIATIVO

De acordo com Kishimoto em seu livro Jogo, brinquedo e brincadeira. (2003, p.13) cita que O jogo como promotor de aprendizagem é um aliado importante para o ensino, já que coloca o aluno diante de situações lúdicas.

**01. Quanto ao uso do lúdico e de jogos no ensino da disciplina de Química, na sua opinião como aluno, o uso do lúdico ou de jogos junto as aulas na sua escola podem colaborar com a melhor compreensão e fixação dos conteúdos de química?**

(    ) Sim            (    ) Não

**02. Durante o tempo que você passou na escola, você já participou de alguma aula com metodologias lúdicas como jogos, enquetes e brincadeiras desportivas ou já sugeriu aulas desse tipo?**

- a) sim, já participei e já sugeri
- b) sim, já participei mais nunca sugeri
- c) não participei mais já sugeri
- d) não, participei e nunca sugeri
- e) não vejo necessidade do uso do lúdico no modelo de ensino atual

**03. Na sua opinião qual é o principal benefício de incorporar jogos educacionais no ensino dos conteúdos da área da Química?**

- a) tonar as aulas mais divertidas e facilitar o aprendizado
- b) tornar as aulas mais longas
- c) engajar os alunos e tornar o aprendizado mais eficaz
- d) não tem impacto no processo de aprendizado
- e) outro: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_.

**04. Em sua concepção é possível relacionar assuntos complicados de química com estratégias metodológicas lúdicas como jogos por exemplo?**

(    ) sim            (    ) Não

**05. É importante usar exemplos do mundo real em jogos relacionados aos conteúdos que são ministrados em sala de aula na disciplina de química?**

- a) não é importante
- b) sim, torna o aprendizado mais abstrato
- c) sim, ajuda os alunos a conectar e fixar os conceitos
- d) não, complica demais o processo de aprendizado
- e) outro: \_\_\_\_\_

**06. qual é o seu nível de familiaridade com o assunto sobre números de oxidação**

- a) muito baixo      b) baixo      c) médio      d) alto      e) muito alto

**07. O que o número de oxidação representa em um composto químico?**

- a) O número de prótons no núcleo do átomo  
b) A carga elétrica do átomo após uma reação  
c) a carga do elétron no átomo  
d) A quantidade de massa do átomo

**08. Qual é o número de oxidação (NOX) de um elemento em seu estado não combinado (estado fundamental)?**

- a) +1      b) -1      c) 0  
d) Depende do átomo observado.

**09. Como o número de oxidação de um átomo muda quando ele perde elétrons?**

- a) aumenta    b) diminui    c) permanece o mesmo

**10. Qual é o número de oxidação do hidrogênio (H) em compostos químicos na maioria das situações?**

- a) +1      b) -1      c) 0      d) varia

**11. Na sua opinião é possível relacionar o assunto de Numero de Oxidação a um jogo de tabuleiro que auxilie na fixação e compreensão do assunto?**

(    )sim      (    ) Não

**12. Opine, que tipo de resultados positivos podem ser alcançados ao usar metodologias lúdicas no ensino do cálculo do número de oxidação? Escolha todas as que se aplicam a sua opinião.**

- a) Melhoria na compreensão e fixação conceitual  
b) Maior motivação dos alunos  
c) Redução do interesse dos alunos  
d) Aumento do desinteresse dos alunos  
e) nenhuma

**9.10. APENDICE X: QUESTIONÁRIO PÓS - AVALIATIVO**

- Responda ao seguinte questionário com base em sua experiência ao jogar o jogo sobre números de oxidação QuestNOX.

**01. Em sua opinião qual a sua familiaridade com o assunto de números de oxidação após jogar este jogo?**

- a) muito baixo      b) baixo      c) médio  
d) alto      e) muito alto

**02. Em uma escala de 1 a 5, onde 1 é péssimo e 5 é ótimo, quanto você acha que o jogo é eficaz para fixar os conteúdos tratados?**

- a) 1      b) 2      c) 3      d) 4      e) 5

**03. Quais aspectos do jogo você achou mais úteis para entender números de oxidação? (Marque as alternativas que achar pertinentes).**

- a) O escalamento de níveis e desafios propostos.  
b) O caráter lúdico envolvendo a aula com o jogo.  
c) O envolvimento da turma para o trabalho em grupo  
d) O fato de tornar-se um conteúdo de difícil fixação em uma forma mais interativa.  
e) não achei nenhum aspecto útil, nem necessidade do uso de um jogo para explicar o assunto.  
f) outro: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**04. Você acredita que o jogo tornou o aprendizado dos números de oxidação mais divertido?**

- (    ) Sim      (    ) Não

**05. O jogo desafiou você a pensar sobre os números de oxidação de maneira mais aprofundada?**

- (    ) Sim      (    ) Não

**06. O jogo incluiu exemplos suficientes para ajudá-lo (a) a compreender os números de oxidação?**

- (    ) Sim      (    ) Não

**07. Você acha que o jogo abordou adequadamente diferentes níveis de dificuldade ao aprender sobre números de oxidação?**

(    )Sim                      (    )Não

**08. Quais elementos do jogo você acha que poderiam ser melhorados para torná-lo mais eficaz no ensino de números de oxidação?**

- a) Regras menos complexas
- b) Melhorar a duração de jogo
- c) Incluir mais grupos no jogo
- d) Questões mais bem elaboradas
- e) O jogo é uma ótima ferramenta de ensino, nada precisa ser melhorado ou revisto
- f) Outro motivo: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_.

**09. Você acredita que jogar o jogo aumentou sua retenção e compreensão dos números de oxidação?**

(    )Sim                      (    )Não

**10. Você se sentiu motivado a continuar jogando o jogo para aprender mais sobre o assunto?**

(    )Sim                      (    )Não

**11. Recomendaria este jogo a outros estudantes que estão aprendendo sobre números de oxidação?**

(    )Sim                      (    )Não

**12. Você sentiu que o jogo estava alinhado com a aula ministrada anteriormente para compreensão do assunto?**

(    )Sim                      (    )Não

**13. O jogo ofereceu uma metodologia útil durante o processo de aprendizado?**

(    )Sim                      (    )Não

**14. O que o número de oxidação representa em um composto químico?**

- a) O número de prótons no núcleo do átomo
- b) é a carga que um elemento adquire ao estabelecer uma ligação química

- c) a carga do elétron no átomo
- d) A quantidade de massa do átomo

**15. Por favor, compartilhe quaisquer comentários adicionais ou sugestões que você tenha sobre o jogo e como ele pode ser melhorado para ensinar números de oxidação de forma mais eficaz.**

---


---

---

**Qualquer outra informação dúvida ou sugestão que fuja do que foi questionado no 1º ou 2º questionário pode ser escrito no verso desta página.**

**OBRIGADO PELA COLABORAÇÃO**

## 9.11. APENDICE XI: PLANO DE AULA

	<b>UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE</b>  <b>CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE</b>  <b>LICENCIATURA EM QUÍMICA</b>
<b>PLANO DE AULA</b>	
<b>Disciplina:</b>	Química
<b>Série/Turma:</b>	2º ano "A", 2º ano "C" e 3º ano "A"
<b>Quantidade de aulas</b>	02 (Duas)
<b>1. Tema:</b>  - Número de Oxidação (NOX)	
<b>2. Objetivo Geral:</b>  Propor aos alunos um método inovador de se trabalhar o cálculo do NOX, utilizar um jogo como ferramenta para auxiliar no aprendizado, , fixar, calcular e aplicar o número de oxidação (NOX) em substâncias químicas.	
<b>3. Objetivos Específicos:</b>  1. Compreensão do Conceito de Número de Oxidação (NOX) 2. Identificação de NOX em Elementos e Íons 3. Saber qual o comportamento do NOX em Equações Químicas 4. Resolução de Problemas Relacionados ao NOX 5. Realizar um momento lúdico em sala com a implementação de um jogo sobre o assunto.	
<b>4. Conteúdo:</b>	



- Reações de Oxirredução
- Oxidação e Redução
- Número de Oxidação

### **5. Procedimentos Metodológicos:**

O desenvolvimento das aulas será efetivado em três momentos:

No primeiro momento será realizando uma aula expositiva sobre o assunto como meio de relembrar ao aluno o assunto referente, junto a esse momento será aplicado nosso questionário inicial para coleta do domínio do aluno no assunto e os conhecimentos que já pertencem ao mesmo, e explicar as regras e jogabilidade que o jogo proposto possui.

No segundo momento será um momento lúdico onde será aplicado o jogo QuestNOX que tem por objetivo fixar e auxiliar na compreensão do conteúdo;

No último momento aplicaremos o questionário avaliativo sobre a eficácia da metodologia proposta e a mudança da perspectiva do aluno sobre o assunto ministrado.

### **6. Recursos Didáticos:**

Livro didático

Retroprojektor- exibição do material

Jogo didático – compreensão e fixação do conteúdo

Questionários avaliativos

### **7. Avaliação**

#### ***- Atividades e jogo***

Será levada em consideração a participação efetiva do aluno ao longo das atividades, a participação em grupo, a valorização do tema explorado, o desenvolvimento e elaboração da exposição com base nos objetivos propostos de modo a identificar o conhecimento dos alunos no que diz respeito à noção dos conceitos aplicados

### **8. Bibliografia**

**8.1. Bibliografia Básica**

- BROWN, T., LEMAY, H.E., Química: A ciência central, 9ª ed, Pearson PrenticeHall, 2005.

**8.2. Bibliografia Complementar**

**Data:** 01 / 10 / 2023 .

# 10.ANEXOS

## 10.1. ANEXO I: FOTOS DO MOMENTO EM SALA DE AULA



