

DESENVOLVIMENTO E APLICAÇÃO DE UM JOGO DIDÁTICO DE CÁLCULO QUÍMICO NO ENSINO DE ALUNOS COM DIFICULDADE DE APRENDIZAGEM

DEVELOPMENT AND APPLICATION OF A DIDACTIC CHEMICAL CALCULATION GAME IN THE TEACHING OF STUDENTS WITH LEARNING DIFFICULTY

Carlos da Silva Lopes¹
Maria de Fátima de M. M. dos Santos Pinto²

Resumo

A política de atendimento educacional especializado a alunos com necessidades específicas fortalece o paradigma e a prática da educação inclusiva, reafirmando a educação como direito constitucional. No Colégio Pedro II, o Napne é o serviço responsável pelo atendimento a estudantes da educação especial. Como estratégia de aprendizagem utilizam-se diversas atividades com o objetivo de tornar o aprendizado mais prazeroso, mais simples e, sobretudo, com um melhor aproveitamento. Entre as estratégias, o uso de experimentação, apresentação de vídeos, trabalhos em grupo e o uso de jogos didáticos tornam o ensino mais atrativo e proporcionam uma melhora do aprendizado. Neste trabalho utilizou-se um jogo, pois entende-se que é uma atividade familiar ao jovem, estando presente na sua vida desde a infância e, de uma forma geral, melhora a sua concentração, trabalha o conceito de regras, o que é importante na Química, pois muitas das soluções de problemas exigem uma sistematização de pensamento, além de ser motivador, o que faz com que o aluno se interesse pela atividade. O jogo proposto refere-se ao conteúdo "Relações numéricas", o que normalmente gera muitos problemas. A atividade foi desenvolvida com o professor como moderador. Ao final do trabalho os alunos avaliaram o jogo em relação a vários critérios e foram avaliados de maneira formal através de uma prova. Os alunos apresentaram resultados bastante satisfatórios e com média superior aos resultados que vinham obtendo.

Palavras chave: Educação Inclusiva. Ensino de Química. Jogos Didáticos.

Abstract

The policy of specialized educational assistance to students with specific needs strengthens the paradigm and practice of inclusive education, reaffirming education as a constitutional right. At Pedro II High School, Napne is the service responsible for serving special education students. As a learning strategy, several activities are used to make learning more enjoyable, simpler and with better use. Among the strategies, the use of experimentation, video presentation, group work and the use of educational games make teaching more attractive and improve learning. A game was used, because it is understood that it is an activity close to the youngster, being present in his life since childhood and improves his concentration, works the concept of rules, which is important in Chemistry, because many of the problem solving require a systematization of thinking that, besides being motivating, makes the student interested in the activity. The proposed game refers to the content "Numeric Relations", which usually generates many problems. The activity was developed with the teacher as moderator. In the end, the students evaluated the game in relation of some criteria and were formally assessed through a test. They presented very satisfactory results and higher average than the results they were obtaining.

Keywords: Inclusive Education. Teaching of Chemistry. Educational Games.

¹ Mestre e Doutor pelo Dep.¹⁰ de Química Orgânica IQ-UFRJ, Professor de Química do Colégio Pedro II - *Campus Tijuca I*.

² Colégio Pedro II - *Campus Tijuca II*

Introdução

A política de atendimento educacional especializado a alunos com necessidades específicas, promovida pelo Ministério da Educação, em consonância com os documentos oficiais e Declarações Mundiais das quais o Brasil é signatário, fortalece o paradigma e a prática da educação inclusiva, reafirmando a educação como direito constitucional (BRASIL, 2005).

A Secretaria de Educação Especial (Seesp/MEC) junto com a Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica (Setec/MEC), criaram um programa integrado, Programa TEC NEP (BRASIL, 2005), onde há a integração da Educação, Tecnologia e Profissionalização para Pessoas com Necessidades Especiais na Rede Federal de Educação Tecnológica em todos os estados da Federação. Esse programa prevê a implantação de Núcleos de Atendimento às Pessoas com Necessidades Especiais (Napne). O Napne é o setor que, dentro das instituições federais de ensino, proporciona a inserção das pessoas com necessidades específicas (deficientes, superdotados e com Transtornos Globais do Desenvolvimento) em cursos de formação inicial e continuada, técnicos, tecnológicos, licenciaturas, bacharelados e pós-graduações das instituições federais de educação profissional e tecnológica, em parceria com os sistemas estaduais e municipais de ensino. Tem como objetivo principal criar na instituição a cultura da "educação para a convivência" e aceitação da diversidade.

O Napne foi instituído no Colégio Pedro II, Instituto Federal de Ensino, sendo o setor responsável pelo atendimento a estudantes, público alvo da educação especial, conforme legislação, e a estudantes com necessidades educacionais específicas (Portaria 906 de 18 de maio de 2012). Os núcleos funcionam em todos os *campi* do Colégio Pedro II. O público alvo do Atendimento Educacional Especializado são alunos que apresentam deficiência sensorial, física, mental e/ou intelectual, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação. Esses alunos são atendidos de acordo com suas necessidades, pelo menos uma vez por semana, num espaço organizado, com materiais didáticos e tecnologias assistivas que visam à complementação e/ou suplementação do realizado em classe de ensino comum. Também são atendidos, num trabalho integrado com o Laboratório de Aprendizagem, grupos de alunos com transtornos de aprendizagem tais como: dislexia, disortografia, transtorno do déficit de atenção, hiperatividade, etc.

O Laboratório de Aprendizagem, no Colégio Pedro II está inserido no NAPNE e é uma das estratégias de atuação específicas deste Núcleo. É um espaço pedagógico onde se busca observar os níveis de construção do conhecimento, as funções cognitivas e executivas e onde se abre espaço para atender também aos alunos com transtornos de aprendizagem.

Os objetivos do NAPNE do *Campus* Tijuca II são:

- Oferecer atendimento aos discentes citados acima dentro das disciplinas dos anos finais do ensino fundamental e médio;
 - Preparar material pedagógico específico para atendimento aos diversos conteúdos, sempre que possível com a colaboração do professor da disciplina específica;
 - Acompanhar os alunos do NAPNE em suas avaliações na sala de Mediação;
 - Oferecer um tempo maior para esses alunos realizarem suas avaliações, sempre que for necessário;
 - Especificar, caracterizando para os professores quem são os alunos participantes do NAPNE, suas dificuldades e potencialidades pedagógicas;
 - Colaborar com os professores das disciplinas específicas com a finalidade de definir estratégias pedagógicas para melhor atender aos alunos que participam do NAPNE;
 - Organizar *BLOGs* colaborativos para auxiliar os alunos a complementar o seu conhecimento, oferecendo outros canais de aprendizagem (esses *BLOGs* são abertos a todos os alunos da Escola, indistintamente). Participam colaborando com esses *Blogs*, professores, alunos, responsáveis e equipe do NAPNE.
 - Divulgar os princípios e implementar ações para que se realize a educação inclusiva, com a participação dos diversos segmentos da comunidade escolar buscando a corresponsabilidade de todos dessa comunidade, no sentido de se construir, em conjunto, uma efetiva ação educativa.
- Em 2015, o Núcleo atendeu a quarenta e dois alunos na sua totalidade, nos turnos manhã e tarde, detalhados na Tabela 1.

Tabela 1: Levantamento dos alunos atendidos no Napne no ano de 2015.

	6º ano EF	7º ano EF	8ºano EF	9ºano EF	1º ano EM	2º ano EM
Deficiência Intelectual			1	2	2	
Síndrome Asperger		1			1	
Dislexia	1	1	2	2	3	
Disortografia		2			2	
TDAH	2	6	3	4	6	1
Total	3	10	6	8	14	1

Fonte: Núcleos de Atendimento às Pessoas com Necessidades Especiais – Campus Tijuca II.

É através do movimento pela inclusão que se torna a escola efetivamente comprometida e preparada para lidar com a heterogeneidade e diversidade presentes em qualquer grupo humano. Somente reconhecendo que **todos somos diferentes**, e que se deve respeitar as diferenças, é que

se pode formar cidadãos críticos eticamente orientados para o respeito às identidades (BRASIL, 2013, p. 299).

A Química é uma disciplina que apresenta uma dificuldade de aprendizagem elevada em face de trabalhar conceitos abstratos e muitas vezes distantes do cotidiano do aluno. Utilizar ferramentas de ensino alternativas tem-se mostrado eficiente no processo de ensino aprendizagem.

Como estratégia para trabalhar com alunos que apresentam dificuldades de aprendizagem deve-se procurar utilizar diversas estratégias de ensino que tenham como objetivo tornar o aprendizado mais prazeroso, mais simples e, sobretudo, com um melhor aproveitamento (CRUZ, 2014, p. 4). Entre essas estratégias o uso de experimentação, apresentação de vídeos, trabalhos em grupo e o uso de jogos didáticos tornam o ensino mais atrativo e proporcionam uma melhora no aprendizado do aluno.

Nas últimas décadas, tem-se discutido diferentes estratégias para que o ensino de Química se torne mais prazeroso e produtivo do ponto de vista do aprendizado de conteúdos específicos da área (MERÇON, 2012, p. 2). Considerando este aspecto, a utilização de jogos didáticos torna-se uma ferramenta importante a ser considerada.

Neste trabalho optou-se pela utilização de um jogo didático, pois, de uma forma geral, melhora a concentração, trabalha o conceito de regras, o que é importante na Química, pois muitas das soluções de problemas exigem uma sistematização de pensamento, além de ser motivador, o que faz com que o aluno se interesse pela atividade.

O interesse por jogos é unânime e sua origem é milenar, sendo a sua utilização na área de educação defendida por pesquisadores, nos diferentes ciclos de ensino, como estratégia pedagógica altamente proveitosa para os alunos para que possam ter acesso ao conhecimento e ao desenvolvimento de suas capacidades. Essas atividades não devem ser tratadas como algo incidental no processo pedagógico, pois a ludicidade envolve desafios, isto é, problemas em que o aluno seja instigado a pesquisar e propor soluções (SOARES, 2008, p. 1-12).

O jogo sempre esteve presente na vida do ser humano, seja como uma diversão, disputa ou forma de aprendizagem. Citações da sua importância nos levam à era antes de Cristo. Platão afirmava a importância de aprender brincando, Aristóteles sugere que a educação das crianças deveria ocorrer por meio de jogos que simulassem atividades dos adultos e os romanos utilizavam os jogos físicos para formar cidadãos e soldados respeitadores e aptos (CUNHA, 2012, p. 93).

Os jogos didáticos, de uma forma geral, proporcionam uma melhora na interação professor/aluno e aluno/aluno, devido ao trabalho em conjunto. Esta interação muitas vezes auxilia o desenvolvimento da aprendizagem de conteúdos e conceitos (VYGOTSKY, 1989).

Um jogo educativo proporciona, além do prazer, a apreensão do conhecimento, o desenvolvimento de habilidades e a construção de saberes. Ele ajuda a formar conceitos, a relacionar ideias e reforça habilidades sociais (KISHIMOTO, 1998).

O lúdico tem a capacidade de estimular a autonomia, a criatividade e a autoconfiança, ele proporciona o desenvolvimento do pensamento, da concentração, da atenção e da linguagem, porém alguns autores não veem os jogos educacionais como formas didáticas de ensino por estar associado à sensação de prazer e divertimento, sendo considerados pouco importantes para a formação das crianças (CAMPOS, 2003, p. 48).

Os Encontros de Ensino de Ciências apresentam um grande número de trabalhos que descrevem a utilização de jogos didáticos em sala de aula, todos evidenciando o lúdico no ensino, a motivação do aluno, mas muito poucos apresentam uma análise mais detalhada do processo de aprendizagem associada à atividade (SOARES, 2016, p. 8). Ao utilizar um jogo didático o protagonista deve ser o conteúdo e não a ferramenta que no caso é o jogo e a sua ação motivadora.

Segundo Messeder Neto (2016), o lúdico é uma ferramenta importante no processo ensino-aprendizagem, ele é forma, não o protagonista. Ele está presente na tríade forma, conteúdo e destinatário.

O lúdico é uma forma de transmitir o conhecimento. Ele deve ser pensado como um meio para o professor disponibilizar para os estudantes o conhecimento sistematizado. No caso das aulas de química ele deve ser um modo de ajudar o estudante a se apropriar do conhecimento químico.

De uma maneira simples isto quer dizer que, de acordo com o meu público, a forma como eu ensino pode gerar um melhor aprendizado de um determinado conteúdo. Nesse caso, o jogo didático pode se tornar uma ferramenta importante no processo ensino-aprendizagem e na relação professor/aluno.

Segundo Cunha (2012), a partir de trabalhos realizados em atividades em sala de aula, pode-se identificar que a utilização de jogos didáticos provoca alguns efeitos e mudanças no comportamento dos estudantes, entre eles:

- ✓ A aprendizagem de conceitos, em geral, ocorre mais rapidamente, devido ao fator motivacional;
- ✓ Os alunos adquirem habilidades e competências que não são desenvolvidas em atividades usuais;

- ✓ Os jogos melhoram a socialização em grupo, pois, em geral, são realizados em conjunto com seus colegas;
- ✓ Os estudantes que apresentam dificuldade de aprendizagem ou de relacionamento com colegas em sala de aula melhoram sensivelmente o seu rendimento e a afetividade;
- ✓ Os jogos didáticos proporcionam o desenvolvimento físico, intelectual e moral dos estudantes;
- ✓ A utilização de jogos didáticos faz com que os alunos trabalhem e adquiram conhecimentos sem que estes percebam, pois a primeira sensação é a alegria pelo ato de jogar.

A literatura de jogos didáticos para o ensino de Química tem aumentado nos últimos anos. Entre os artigos existentes podemos citar: *Proposta de um jogo didático para o ensino do conceito de Equilíbrio Químico* (SOARES, 2003, p. 13-17), *Ludo Químico* (ZANONA, 2008, p. 72-81) que trabalha nomenclatura de compostos orgânicos. O uso de cartas como estratégia de ensino em Química (FOCETOLA, 2012, p. 248-255) que trabalha ligações químicas e funções inorgânicas, O jogo didático investigativo: *Uma ferramenta de ensino de química inorgânica* (SILVA, 2014, p. 27-34) e o *Banco Químico: um Jogo de Tabuleiro, Cartas, Dados, Compras e Vendas para o Ensino do Conceito de Soluções* (OLIVEIRA, 2015, p. 285-293).

Objetivo

Este trabalho tem a proposta de desenvolver e aplicar um jogo didático que trabalhe o conteúdo de Relações Numéricas para alunos de 2º ano do ensino médio a fim de facilitar o aprendizado de alunos com dificuldade de aprendizagem.

Metodologia

Neste trabalho foi desenvolvido e aplicado um jogo didático que aborda conceitos de cálculos químicos. Este conceito, de uma forma geral, apresenta um baixo aproveitamento do aluno, pois discute aspectos da química abstratos como mol, número de Avogadro, volume molar e massa molar (Figura 1), além de ter como pré-requisito um bom conhecimento de matemática, pois trabalha constantemente a relação de proporção.

Figura 1. Relação entre as unidades químicas trabalhadas em Cálculos Químicos.



Fonte: Autores

O jogo baseia-se em um tabuleiro no qual se encontram as palavras mol, número de Avogadro, massa molar e volume molar. Além das cartas, os alunos têm como apoio uma ficha com o lembrete do significado de cada uma destas palavras e uma tabela periódica com as massas atômicas dos elementos químicos (Figura 2).

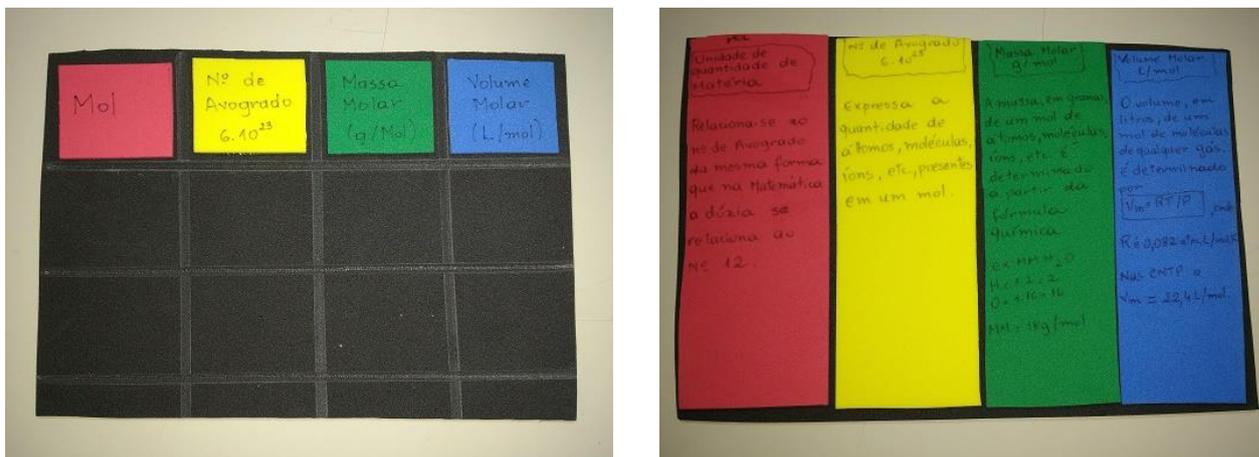
O aluno deve seguir a sequência de raciocínio:

- ✓ Ler o enunciado do problema;
- ✓ Identificar as unidades que deve relacionar, explicitando-as no seu caderno com o auxílio do tabuleiro;
- ✓ Escrever esta relação para o composto em análise;
- ✓ Montar uma proporção explicitando a incógnita desejada;
- ✓ Resolver o cálculo matemático.

O jogo foi aplicado a 10 alunos diagnosticados como portadores de necessidades específicas diversas, onde não se incluem características de altas habilidades, de uma turma de 2º ano do ensino médio, do Colégio Pedro II, *Campus* Tijuca II, com um total de 28 alunos.

O conteúdo programático foi apresentado de forma igual a todos os alunos da sala de aula através de aula formal. Durante a execução dos exercícios os alunos com necessidades específicas utilizam o jogo como orientador do seu raciocínio. Este trabalho pode ser feito de forma individual ou em grupo, sempre com o professor como moderador do processo.

Figura 2. Tabuleiro e ficha de informes relevantes.



Fonte: Autores

Ao final da atividade foi solicitado aos alunos portadores de necessidades específicas que avaliassem o jogo de acordo com alguns conceitos considerados relevantes. Para esta análise utilizou-se uma avaliação em escala Likert que é um tipo de escala de resposta psicométrica usada habitualmente em questionários, sendo a escala mais usada em pesquisas de opinião. Ao responderem a um questionário os perguntados especificam seu nível de concordância com uma afirmação. O modelo trabalhado avalia o jogo e o conteúdo abordado numa escala de 1 a 5, onde

quanto mais próximo do 5, mais satisfatória é a avaliação (Figura 3). Fica disponível para o aluno que avaliar algum critério com nota 1 ou 2 fazer um comentário.

Figura 3. Escala Likert usada para a avaliação do jogo.

Quanto ao Jogo	1	2	3	4	5
1. Concentração: o jogo exige concentração.					
2. Desafio: o jogo é desafiador.					
3. Habilidade: o jogo exige ou desenvolve alguma habilidade.					
4. Objetivo: o objetivo do jogo está claro.					
5. Regras: as regras do jogo são claras.					
6. Apresentação: a apresentação do jogo é adequada.					
7. Sociabilidade: o jogo possibilita a interação social.					
Quanto ao conteúdo abordado	1	2	3	4	5
1. Abordagem: o jogo aborda o conteúdo apropriadamente.					
2. Objetivo: o jogo apresenta objetivos pedagógicos claros.					
3. Motivação: o jogo motiva o interesse pelo conteúdo abordado.					
4. Aplicação: o jogo pode ser aplicado para outro(s) tema(s) químicos.					
5. Adaptação: o conteúdo abordado se adapta à habilidade do jogador.					

Discordo plenamente → 1 2 3 4 5 ← Concordo plenamente

Fonte: Autores

Ao final do ciclo de aulas envolvendo o estudo de Relações Numéricas os alunos da turma fizeram uma avaliação formal única sobre o tema. Esta avaliação foi feita pelo professor da turma baseada nas atividades executadas em sala de aula. Os exercícios abordavam os mesmos conceitos presentes nas listas de exercícios. Foi permitido aos alunos utilizarem as cartas durante a avaliação.

Resultados e Discussão

O aluno, ao ler o enunciado de um exercício sobre relações numéricas, tem que definir quais as unidades que ele vai relacionar. Para o aluno com dificuldade de aprendizagem, muitas vezes, isto torna-se um grande problema, pois apresentam grande dificuldade de interpretação do texto. O jogo ajuda o aluno a orientar o pensamento sobre as possibilidades existentes e a definição da correta, como se pode ver no exemplo seguinte:

“Calcule o número de mols presentes em 180 g de água”.

Ao ler o enunciado, o aluno precisa identificar que a relação é entre mol e massa molar, escrevendo:

$$1 \text{ mol de moléculas de H}_2\text{O} \text{ ----- } 18\text{g}$$

Neste momento o aluno identificou as unidades químicas e também identificou que precisava calcular a massa molar do composto. Caso ele não consiga chegar a esta conclusão o professor deve atuar como orientador do trabalho, resgatando conceitos relevantes e buscando que o aluno consiga chegar às análises desejadas.

O próximo passo é construir a proporção a partir dos dados do problema e resolver o cálculo matemático, como:

$$\begin{array}{l} 1 \text{ mol de moléculas de H}_2\text{O} \text{ ----- } 18\text{g} \\ X \text{ ----- } 180\text{g} \qquad \qquad \qquad X = 10 \text{ mols} \end{array}$$

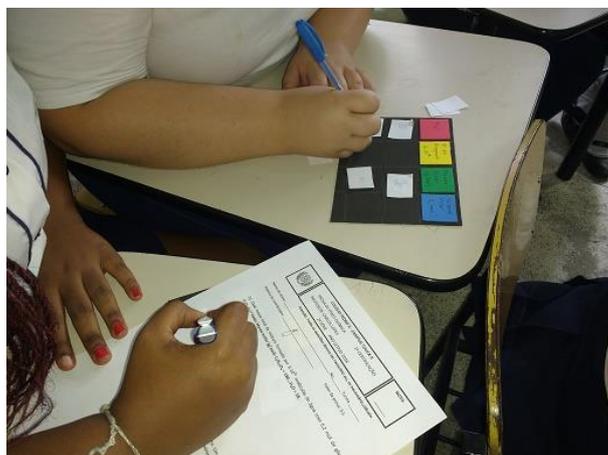
Para este grupo de alunos a metodologia aplicada foi extremamente importante, auxiliando o seu raciocínio. A simples utilização do tabuleiro com as unidades químicas muda completamente a sua análise, e o resultado positivo em problemas simples o deixa motivado e confiante para a resolução de problemas mais complexos. A figura 4 apresenta algumas imagens dos alunos durante a atividade.

Para Cunha (2012):

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.

O jogo didático apresenta uma abordagem construtivista uma vez que valoriza a ação do aluno como protagonista do processo e permite, através do erro, que o professor, como moderador do processo, possa levá-lo a uma nova perspectiva de pensamento, direcionando-o a uma análise correta do conhecimento químico trabalhado.

Figura 4. Alunos durante a atividade lúdica pedagógica.



Fonte: Autores

Vale ressaltar que a motivação foi um fator que permeou toda a atividade, mas a grande conquista foi a de que os alunos aprenderam o conteúdo de Relações numéricas, melhorando conseqüentemente a relação entre os alunos da sala e com o professor, pois começaram a perceber que tinham capacidade de trabalhar matérias que apresentam um grau de complexidade maior, afetando a sua autoestima.

A avaliação dos alunos sobre o jogo foi bastante significativa (Tabela 2 e 3). No que diz respeito às características do jogo a avaliação foi bastante positiva, sendo o conceito sociabilidade o pior avaliado. Dois alunos fizeram o seguinte comentário:

- O jogo é individual;
- O jogo precisa de silêncio para jogar.

Isto se explica pela possibilidade do jogo ser executado de forma individual e, dependendo do problema que o aluno possui, facilita a sua concentração a fim de atingir o objetivo desejado que é aprender o conteúdo.

O critério melhor avaliado foram as regras do jogo. Para alunos com algum tipo de transtorno quanto mais simples for o jogo, maior será a sua compreensão, pois ele focará somente no objetivo principal que é a fixação do conteúdo trabalhado.

Em relação ao conteúdo abordado, os conceitos pior avaliados foram a motivação e a adaptação. Os alunos fizeram o seguinte comentário:

- Continuo tendo dificuldade de fazer os exercícios;
- Não acho o jogo divertido;
- Senti dificuldade para me adaptar.

O jogo didático é uma ferramenta de ensino, não necessariamente proporcionando resultado satisfatório para todos os alunos. Neste caso, deve-se procurar outra alternativa a fim de corrigir o déficit de aprendizagem ou melhorar a abordagem do jogo. O aspecto positivo é que os alunos consideraram que o jogo aborda claramente o conteúdo e que seus objetivos estão bem claros.

Tabela 2. Avaliação em escala Likert dos alunos quanto ao jogo.

Quanto ao jogo	1	2	3	4	5	Média
1. Concentração: o jogo exige concentração.			3	4	3	4
2. Desafio: o jogo é desafiador.			5	3	2	3,7
3. Habilidade: o jogo exige ou desenvolve alguma habilidade.			3	4	3	4
4. Objetivo: o objetivo do jogo está claro.			2	3	5	4,3
5. Regras: as regras do jogo são claras.				2	8	4,8
6. Apresentação: a apresentação do jogo é adequada.			1	4	5	4,4

7. Sociabilidade: o jogo possibilita a interação social.		2	5	1	2	3,3
---	--	---	---	---	---	-----

Fonte: autores

Tabela 3. Avaliação em escala Likert dos alunos quanto ao conteúdo abordado.

Quanto ao conteúdo abordado	1	2	3	4	5	Média
1. Abordagem: o jogo aborda o conteúdo apropriadamente.			1	7	2	4,1
2. Objetivo: o jogo apresenta objetivos pedagógicos claros.			4	2	4	4,0
3. Motivação: o jogo motiva o interesse pelo conteúdo abordado.	1	1	3	3	2	3,4
4. Aplicação: o jogo pode ser aplicado para outro(s) tema(s) químicos.			4	4	2	3,8
5. Adaptação: o conteúdo abordado se adapta à habilidade do jogador.	2		2	3	3	3,5

Fonte: Autores

Em relação à atividade formal realizada pelos alunos, o resultado foi bastante significativo. Dos 10 alunos que utilizaram o jogo didático (alunos portadores de necessidades específicas), 70% tiveram nota superior a 5,0 em 10,0, enquanto em relação aos 18 alunos que não participaram do jogo o índice foi de 56% (Tabela 4). Isto foi bastante significativo, e mostra que um trabalho de inclusão bem realizado, com uma equipe integrada, buscando utilizar diferentes ferramentas a fim de explorar as potencialidades que cada aluno possui é o caminho para um ensino de qualidade. Este trabalho não tem como objetivo fazer uma comparação direta dos grupos, apesar de terem sido submetidos às mesmas aulas, mesmas listas de exercícios. O grande diferencial para o grupo que trabalhou com o jogo didático foi a forma diferente de abordar e interpretar os enunciados dos exercícios e de direcionar as relações necessárias para a resolução dos problemas. Ficou claro que o jogo didático foi fundamental para o resultado final, mostrando a sua potencialidade como uma ferramenta que ajuda a construir o conhecimento.

Tabela 4. Aproveitamento dos alunos que participaram e não participaram do jogo didático na avaliação formativa sobre Relações Numéricas.

Notas	0 – 5	5 - 7	7 - 10
Alunos que utilizaram o jogo didático.	3	4	3
Alunos que não utilizaram o jogo didático.	8	4	6

Fonte: Autores

Considerações finais

O jogo didático de Relações Numéricas mostrou-se uma ferramenta importante no processo ensino-aprendizagem dos alunos portadores de necessidades específicas, pois,

apresentou características que fizeram com que os alunos entendessem sua dinâmica, podendo se concentrar somente no entendimento do conteúdo explorado.

Um aspecto importante a se ressaltar é como uma atividade lúdica bem trabalhada, explorando a motivação que proporciona, pode levar a uma construção do conhecimento sólida e a um resultado positivo.

Apesar de este trabalho abordar a utilização do jogo somente para alunos portadores de necessidades específicas ele pode e deve ser trabalhado com o conjunto dos alunos de uma sala de aula, o que com certeza levará a um melhor rendimento do grupo.

O trabalho desenvolvido com este grupo mostrou que a proposta de inclusão pode proporcionar um resultado extremamente positivo se o colégio se estruturar para acolher os alunos e desenvolver estratégias para o seu melhor rendimento.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Constituição (1988). Emendas Constitucionais nº 1/92 a 48/2005 e Emendas Constitucionais nº 1 a 6 /94. **Senado Federal**. Brasília, 2005.

BRASIL. Programa Tec NEP - **Ministério da Educação**, 2005. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br>>. Acessado em: 20 de fev. de 2017.

BRASIL. **Colégio Pedro II**. Portaria 906 de 18 de maio de 2012. Disponível em: <http://www.cp2.g12.br/UAs/se/portarias/2012/Portaria_906_2012_NAPNE.pdf>. Acessado em: 20 de nov. de 2018.

BRASIL. **Ministério da Educação**. Secretaria de Educação Básica. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Conselho Nacional da Educação. Câmara Nacional de Educação Básica. Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica. Brasília, p. 299, 2013.

CAMPOS, L. M. L.; BORTOLOTO, T. M.; FELÍCIO, A. K. C. A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. **Cadernos dos Núcleos de Ensino**, p. 35-48, 2003.

CUNHA, M.B. Jogos no Ensino de Química: Considerações Teóricas para sua Utilização em Sala de Aula. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 34, n. 2, p. 92-98, 2012.

CRUZ, M.L.R.M. **Estratégias Pedagógicas para Alunos com Dificuldade de Aprendizagem**. In: I Seminário Internacional de Inclusão Escolar: Práticas em diálogo. Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira (CAp-UERJ). Rio de Janeiro, 2014. Disponível em: <<http://www.cap.uerj.br/site/images/stories/noticias/5-cruz.pdf>>. Acessado em: 20 de nov. de 2018.

FOCETOLA, P.B.M.; CASTRO, P.J.; SOUZA, A.C.J.; GRION, L.S.; PEDRO, N.C.S.; IACK, R.S.; ALMEIDA, R.X.; OLIVEIRA, A.C.; BARROS, C.V.T.; VAISTMAN, E.; BRANDÃO, J.B.; GUERRA, A.C.O.; MENDES DA SILVA, J.F. Os Jogos Educacionais de Cartas como Estratégia de Ensino em Química. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 34, n. 4, p. 248-55, 2012.

KISHIMOTO, T.M. **Jogo, brinquedo e brincadeira**. In: _____. (Org) O jogo e a educação infantil. São Paulo: Pioneira, 1998. P. 1-11.

MERÇON, F.; SOUZA, M.P.; VALLADARES, C.M.S.; PEREIRA, J.A.S.; SILVA, J.A.; CONCEIÇÃO, R.E. Estratégias didáticas no ensino de química. **e-Mosaicos**. Revista Multidisciplinar de Ensino, Pesquisa, Extensão e Cultura do Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira (CAp-UERJ), Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, p. 79-92, 2012.

MESSEDER NETO, H.S. **O Lúdico no Ensino de Química na Perspectiva Histórico-Cultural: Além do Espetáculo, Além da Aparência**. Curitiba: Prismas, 2016. 234p.

OLIVEIRA, J.S.; SOARES, M.H.F.B.; VAZ, W.F. Banco Químico: um Jogo de Tabuleiro, Cartas, Dados, Compras e Vendas para o Ensino do Conceito de Soluções. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 37, n. 4, p. 285-293, 2015.

SILVA, B.; CORDEIRO, M.R.; KIILL, K.B. Jogo Didático Investigativo: Uma Ferramenta para o Ensino de Química Inorgânica. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 37, n. 1, p. 27-34, 2014.

SOARES, M.H.F.B.; OKUMURA, F.; CAVALHEIRO, E.T.G. Proposta de um Jogo didático para ensino do Conceito de Equilíbrio Químico. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 18, p. 13-17, 2003.

SOARES, M.H.F.B. Jogos e Atividades Lúdicas no Ensino de Química: Teoria, Métodos e Aplicações. **Anais do XIV Encontro Nacional de Ensino de Química**. Curitiba, 2008. Disponível em: <<http://www.quimica.ufpr.br/eduquim/eneq2008/resumos/R0309-1.pdf>>. Acessado em: 20 de nov. 2018.

SOARES, M.H.F.B. Jogos e atividades lúdicas no ensino de química: uma discussão teórica necessária para novos avanços. **Revista Debates em Ensino de Química**. v. 2, n. 2, p. 5-13, 2016.

VIGOTSKY, L.S. **Pensamento e Linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 1989.

ZANONA, D.A.V.; GUERREIRO, M.A.S.; OLIVEIRA, R.C. Jogo didático Ludo Químico para o ensino de nomenclatura dos compostos orgânicos: projeto, produção, aplicação e avaliação. **Ciências & Cognição**, Rio de Janeiro, v.13, n. 1, p. 72-81, 2008.