



## A UTILIZAÇÃO DO JOGO SEPARAMIX E O DESENVOLVIMENTO DA AUTONOMIA ARGUMENTATIVA

The use of the SeparaMix Game and the development of Argumentative Autonomy

REDEQUIM, v. 5, n. 2,  
p. 71-86, 2019.

**Jennyfer Ribeiro de  
Morais Ionashiro**

[jennyfermi@outlook.com](mailto:jennyfermi@outlook.com)  
Instituto Federal de Goiás (IFG)  
[orcid.org/0000-0001-7950-8621](https://orcid.org/0000-0001-7950-8621)

**Nyuara Araújo da Silva  
Mesquita**

[nyuara2006@gmail.com](mailto:nyuara2006@gmail.com)  
Universidade Federal de Goiás  
(UFG)  
[orcid.org/0000-0003-2410-6304](https://orcid.org/0000-0003-2410-6304)

### RESUMO

O uso de jogos no ensino de química tem sido uma metodologia utilizada nos últimos anos por proporcionar prazer e divertimento aliados à aprendizagem. Uma das características mais evidentes do jogo, enquanto elemento da cultura e estratégia pedagógica, é a liberdade. A liberdade impressa ao ato de jogar em situação pedagógica propicia a minimização das tensões da sala de aula e, a partir de tal perspectiva, possibilita aos estudantes se expressarem mais em situações de discussão do conteúdo. Dessa forma, o presente artigo, um recorte de uma pesquisa de mestrado, objetivou, a partir do uso do jogo Separa-Mix que envolve conceitos de separação de misturas, analisar o aspecto da liberdade propiciada pelo jogo em ambiente escolar. Configurada como uma pesquisa-ação, a análise dos dados proporcionou o surgimento e a discussão da categoria de análise Autonomia Argumentativa, que possui como fundamento a liberdade relacionada à ação de jogar no momento da aula.

**Palavras-Chave:** Jogo. Liberdade. Autonomia Argumentativa.

### ABSTRACT

The use of games in chemistry teaching has been a methodology used in recent years to provide joy and fun associated with learning. One of the most evident features of the game as an element of culture and pedagogical strategy is freedom it provides. The freedom provided by playing in a pedagogical situation minimize the classroom tensions and, from this perspective, enables students to be more themselves expressive in situations of school content discussion. Therefore, the present paper, which is a cut of a master's research, aims to analyze the aspect of freedom provided by the game Separa-Mix at the school environment. Set as an action research, this investigation provided the emergence and discussion the category of analysis called Argumentative Autonomy that is based on freedom regarding the action of playing during the class.

**Keywords:** Game, Freedom, Argumentative Autonomy.



## INTRODUÇÃO

Sabe-se das constantes dificuldades que os estudantes da educação básica lidam ao se depararem com conceitos relacionados à disciplina química, pois esta, mesmo sendo uma ciência tão presente no cotidiano de todos, é muitas vezes considerada desinteressante e de difícil compreensão. Tais dificuldades podem ser atribuídas ao fato da química ser uma ciência simbólica e representacional, composta por padrões, cálculos e teorias que necessitam de alto nível de compreensão e abstração dos modelos científicos.

Nesse contexto, existem diversas perspectivas didáticas e metodológicas que foram desenvolvidas por pesquisadores e/ou professores da área de ensino de ciências na tentativa de minimizar possíveis dificuldades desenvolvidas durante a aprendizagem, permitindo a discussão de conceitos e conteúdos científicos de maneira mais dinâmica e próxima dos alunos (GARCIA; PEREIRA; FIALHO, 2017). As principais questões relacionadas aos entraves para o sucesso do processo de ensino e aprendizagem, no recorte do ensino de ciências, têm relação com a existência de conceitos abstratos criados para explicar o mundo submicroscópico a partir de modelos que não estão presentes no mundo concreto com o qual o estudante tem contato.

Segundo Driver et al (1999, p. 2) “na educação em ciências, é importante considerar que o conhecimento científico é, ao mesmo tempo, simbólico por natureza e socialmente negociado”, isso implica que tal conhecimento não pode ser estabelecido apenas pelas observações da natureza feitas pelo indivíduo, ele é construído de maneira empírica e possui teorias desenvolvidas e aceitas pela comunidade científica na tentativa de interpretação da realidade.

Sendo assim, durante o processo de ensinar química surge a necessidade de modificar o conhecimento científico da área, para que este seja ensinado na escola, pois, por ser produzido na comunidade científica, este conhecimento possui linguagem e códigos próprios do coletivo científico.

Dentro de tais aspectos, existem diversas possibilidades de abordagem em sala de aula que, considerando a perspectiva lúdica, permitem a discussão de conceitos químicos de maneira mais divertida sem, no entanto, deixar de lado os aspectos relacionados ao ensino e aprendizagem.

Neste sentido, Matto e Faria (2011) afirmam que as experiências pedagógicas vividas pelos alunos proporcionam uma melhor formação do conceito, pois “uma boa aprendizagem se dá através da motivação estimuladora e criativa proporcionando assim prazer em aprender” (p.2). Considera-se como abordagem em sala de aula, o uso de jogos pode contribuir com diversos aspectos, pois conforme Soares (2013, p.187), “os jogos, pela sua própria natureza intrínseca além de suas características particulares, [...], trazem de volta a disciplina, a atenção, a interação e, principalmente, o interesse, seja ele voltado para a química, para a matemática ou para as artes”.

No âmbito de discussão metodológica, os jogos são utilizados para acrescentar abordagens didáticas no ensino, deixando a aprendizagem menos monótona e mais dinâmica. Apoiando o que foi dito, Soares (2013, p. 188) sinaliza que “todos os jogos, de alguma forma, podem levar ao desenvolvimento de conceitos, desde que respeitados seus aspectos básicos, como a liberdade, o prazer e, logicamente, as regras”.

Ao discutir especificamente o uso de jogos no ensino da disciplina química, muitos autores referendam, a partir de suas pesquisas, o jogo como possibilidade pedagógica. Dentre esses autores, podem ser citados Cavalcanti et al (2012) e Cunha (2012). Conforme Cavalcanti et al (2012), na disciplina de química, há dificuldades na abordagem dos conteúdos e conceitos pelo fato de que esta trabalha aspectos do mundo microscópico, sendo assim, exige grande esforço e nível abstração para a compreensão dos seus conceitos.

Dessa forma, o emprego de jogos surge como opção para minimizar tais dificuldades, “pois os jogos se constituem como instrumentos facilitadores no processo ensino-aprendizagem dos conceitos químicos” (CAVALCANTI et al, 2012, p. 75).

A partir das considerações a respeito da consolidação da utilização do lúdico para o Ensino de Química, na presente pesquisa, aplicou-se o jogo Separa-Mix, que aborda o conceito de separação de misturas, para discutir-se aspectos pedagógicos do jogo no ensino de química, considerando tanto as possibilidades cognitivas quanto afetivas que emergem do uso do recurso lúdico.

Salienta-se que para este trabalho será apresentado e discutido a categoria Capacidade Argumentativa que emergiu das análises das transcrições da aplicação do jogo nas turmas do 6º e 9º ano do Ensino Fundamental (EF) e 3º ano do Ensino Médio (EM). Esta categoria discute a liberdade argumentativa que os alunos desenvolvem possibilitada pela ação de jogar, pois a partir do envolvimento com o jogo, os alunos se sentem mais à vontade para perguntar, argumentar e discutir os conteúdos abordados, sem a preocupação de estarem certos ou não.

Importante salientar que o processo argumentativo é possibilitado pela liberdade de expressão dos sujeitos em sala de aula. A argumentação, para Aleixandre (2010) conecta-se a um processo comunicativo que é social e, a partir do qual, se busca persuadir e convencer outras pessoas. Além disso, envolve o aprender a se comunicar com o outro.

## O JOGO NO CONTEXTO ESCOLAR

Os jogos são utilizados para ensinar há muitos séculos, Aranha (1996) nos traz que em Esparta, na Grécia antiga, no século IX a.C., estes eram aplicados durante a formação militar. No século IV a.C. a utilização das atividades lúdicas predominavam na educação das crianças até a idade de 12 anos. Durante o Renascimento ocorreu uma retomada do uso de jogos como instrumento para educação e, segundo Kishimoto (1996), o jogo serviu para divulgar princípios de moral, ética e conteúdos escolares.

Segundo Nogueira (2016), no século XVI, os jesuítas inseriram o lúdico e o uso de jogos como metodologia no processo educativo para o ensino escolar, bem como para catequizar os nativos, evidenciando, dessa forma, o uso deste tipo de atividade como proposta pedagógica. Desse modo, a companhia de Jesus agregou práticas lúdicas às orientações que utilizavam para estruturar e orientar o sistema de ensino, o Ratio Studiorum. Em concordância com Rabecq-Maillard (1969) apud Nogueira (2016), o Ratio Studiorum passa a incorporar as atividades lúdicas e os jogos como parte do programa de estudos que até essa época eram considerados indecorosas pela Igreja Católica.

Com base em Cunha (2012), os jogos direcionados a área ciências foram desenvolvidos no século XVIII, para ensinar ciências à realeza e à nobreza, mas logo foram popularizados e deixaram de ser monopólio desse seletor público. No século XIX, os jogos e atividades lúdicas foram ganhando espaço na educação no ensino de matemática e física, “utilizavam-se bolas, cilindros e cubos e, por meio de sua manipulação, as crianças estabeleciam relações matemáticas e aprendiam conceitos físicos e matemáticos” (CUNHA, 2012, p.94).

Entretanto, foi no século seguinte, XX, que os jogos para educação deixaram de ser usados de forma livre e ganharam um olhar mais crítico. Nesse período, na França, Jean Piaget deu início as suas pesquisas sobre o desenvolvimento cognitivo das crianças, utilizando sempre jogos e atividades lúdicas nas pesquisas desenvolvidas por ele.

A partir destes relatos históricos da utilização dos jogos como instrumento metodológico, a ideia de que estes são usados apenas para a recreação e distração nas horas vagas, torna-se obsoleta. Na percepção de 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”. Neste aspecto, os jogos e atividades lúdicas exercem

um papel significativo na educação como ferramenta que pode facilitar o desenvolvimento da aprendizagem, auxiliando os professores e tornando as aulas mais atrativas e agradáveis.

Tratando-se da área de Ensino de Química, de acordo com Garcez (2014), no Brasil, a partir do ano de 2000, houve um grande aumento na realização e publicação de trabalhos, artigos, dissertações e teses sobre a utilização de jogos e atividades lúdicas especificamente para a disciplina química, e desde então, a área vem se desenvolvendo e consolidado.

No entanto, apesar das inúmeras pesquisas desenvolvidas sobre as contribuições da utilização do lúdico em ambiente escolar, ainda existe muita resistência para a incorporação de atividades lúdicas as práticas escolares. De acordo com Garcez e Soares (2017):

*Na utilização do lúdico para o ensino de determinado conceito, que são intrínsecas a qualquer atividade lúdica, observamos inúmeras desconfiças por parte da comunidade escolar. Aceita-se que tal ferramenta seja eficaz para a motivação discente, teoricamente se reconhece o potencial pedagógico deste recurso, entretanto, através dos discursos subtendidos e ações involuntárias, os atores deste processo expressam abertamente suas dúvidas relativas a aprendizagem conceitual com essa estratégia de ensino. (GARCEZ e SOARES, 2017, p. 185)*

Esta resistência à utilização e a incorporação de práticas lúdicas nas atividades escolares pode estar relacionada a três possíveis fatores: o cotidiano, a forma e a cultura escolar. Estes fatores foram abordados pelos autores: Netto e Carvalho (2011), Heller (1989), Vincent, Lahire e Thin (2001) e Julia (2001).

Em relação ao primeiro, o cotidiano escolar, assim como todo cotidiano, possui as características de funcionalidade, praticidade e economia de tempo, em que apenas o que é funcional e prático é realmente efetivado. Nele há sempre a repetibilidade das atividades cotidianas que são compostas por atos mecânicos e isentos de consciência, elas são reproduzidas pelo simples fato de serem úteis, pois no plano da cotidianidade o que vale é a utilidade.

O segundo possível fator é a forma escolar. Pensar forma escolar é pensar em escola, as duas estão entrelaçadas de tal modo que para se analisar uma é necessário que se analise a outra. A forma escolar é a instauração de uma forma relacional, mediatizada pela escrita, que tem como fim muito mais a inculcação de normas, de comportamento e conduta, do que o ensino. A forma escolar se estruturou a partir da delimitação do espaço e do tempo escolar, juntamente com a sobreposição da cultura escrita sobre a cultura oral. A partir desta, a escola passou a ser um espaço específico de relações sociais, distinto dos demais espaços e das demais práticas sociais existentes. O ensino passou a ter métodos próprios, ser ordenado, dividido por conteúdos, disciplinas e currículos.

Em relação ao terceiro fator, citado anteriormente, a escola apresenta uma cultura própria que não é independente de outras, pelo contrário, ela interage com a cultura política, religiosa, econômica etc. Essa cultura denominada cultura escolar, é dinâmica, tem inventividade e apresenta resistência entre aquilo que é proposto e aquilo que é realmente efetivado na escola. De acordo com Julia (2001), a cultura escolar é o que permite “respiração” e “movimentação” dentro dos muros das escolas, ela promove autonomia ao sistema escolar e a longevidade das práticas no cotidiano.

Considerando-se o cotidiano, a forma e a cultura escolar que já se encontram estruturados de maneira enraizada nos sistemas de ensino, quaisquer propostas que, de algum modo subvertam essa organização, geram desconfiças e resistência como é o caso do uso de jogos e atividades lúdicas pensadas em termos de inserção na escola. Pois, no âmbito escolar é comum que as atividades direcionadas ao ensino sejam realizadas por ações cotidianas, recorrentes e costumeiras, e é compreensivo que os professores desejem

trabalhar em cima do planejado, do esperado e coloquem em prática apenas o que é útil ao cotidiano escolar.

Em contrapartida, segundo Dohme (2003) são características eminentes dos jogos e das atividades lúdicas, a liberdade, a livre exploração, a incerteza de resultados, a não obrigatoriedade, o imprevisto e a satisfação na própria realização da atividade. Enquanto no cotidiano prevalece o que é prático, planejado e programado, abordar os jogos e as atividades lúdicas envolve imprevistos e ações impensadas.

Diante de tamanha organização e regulamentação, na escola, não cabem movimentos imprevistos, pois não há espaço para diversão e, por isso, embora sejam reconhecidas as possíveis potencialidades do lúdico no ambiente escolar, há resistência a utilização de práticas que envolvam atividades de caráter lúdico pois estas não se encaixam nos padrões propostos para a configuração e forma escolar. Sendo assim, é comum que os jogos e as atividades lúdicas sejam deixados de lado e que o uso destes como estratégias de ensino possa desencadear inseguranças e desconfianças por parte de todos os envolvidos no processo escolar.

Neste contexto, Garcez e Soares (2017, p. 185) sinalizam que “utilizar o lúdico como alternativa metodológica não é uma opção trivial, como se fosse um passatempo ou intervalo”, por este motivo se faz necessário a dedicação, o preparo docente, o conhecimento das teorias, métodos e de seu potencial pedagógico, para que, dessa forma, a utilização do lúdico ocorra de modo conscientemente e intencionalmente com o intuito de explorar todas as possibilidades que tais atividades podem oferecer ao processo de ensino e aprendizagem.

## **CAMINHOS METODOLÓGICOS**

No âmbito da pesquisa qualitativa, esse trabalho se caracteriza como uma pesquisa-ação, sendo esta um processo de aprimoramento da prática, da investigação da prática e da pesquisa científica. Nesta metodologia se diferencia a abordagem científica e a abordagem da ação. Segundo Dionne (2007, p. 66), a pesquisa-ação “tende a associar os dois processos, cada um deles guardando sua especificidade. Feito isso, a pesquisa ação provoca uma redução da distância entre a teoria e a prática”.

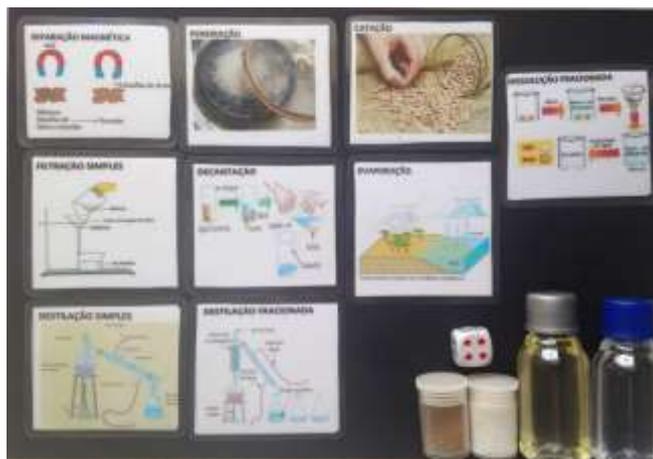
De acordo com Tripp (2005, p. 445), é indispensável caracterizar a investigação como um dos inúmeros tipos de investigação-ação, o referido autor define a investigação-ação como “um termo genérico para qualquer processo que siga um ciclo no qual se aprimora a prática pela oscilação sistemática entre agir no campo da prática e investigar a respeito dela”. Ao configurar a pesquisa-ação, Tripp (2005, p. 446) apresenta as seguintes etapas: “planeja-se, implementa-se, descreve-se e avalia-se uma mudança para a melhora de sua prática, aprendendo mais, no correr do processo, tanto a respeito da prática quanto da própria investigação”.

Dessa forma a pesquisa-ação é entendida como um modo de ação e uma técnica de desenvolvimento da investigação-ação, que propicia reflexão sobre os dados e sobre a ação do pesquisador tendo este um papel fundamental na coleta e, principalmente, na explanação dos dados. Ele é considerado participante ativo do processo de apropriação dos significados analisados, já que a análise dos dados ocorre pelo processo indutivo.

Em consonância com essa definição, Dionne (2007, p. 22) apresenta quatro etapas principais do processo de pesquisa-ação: 1- Identificação das situações iniciais; 2- Projeção da pesquisa e da ação; 3- Realização das atividades previstas; 4- Avaliação dos resultados obtidos. Dessa forma, a pesquisa-ação é entendida como um modo de ação e uma técnica de desenvolvimento da investigação-ação, que propicia reflexão sobre os dados e sobre a ação do pesquisador tendo este um papel fundamental na coleta e, principalmente, na explanação dos dados. Ele é considerado participante ativo do processo de apropriação dos significados analisados, já que a análise dos dados ocorre pelo processo indutivo.



**Figura 2: Itens que compõem o jogo**



Fonte: Acervo da pesquisadora

Esse jogo deve ser jogado de dois a quatro jogadores, sendo quatro o número máximo de peões disponíveis para cada tabuleiro. Os peões são recipientes pequenos que contêm as diferentes substâncias: sal, areia, água e óleo, de modo que o kit contém quatro peões diferentes. No tabuleiro, cada casa é uma substância diferente da seguinte, são elas: ferro em pó, areia, feijão, naftalina, água, álcool, óleo, acetona e sal (NaCl). Existem também casas que são obstáculos que sinalizam possíveis acidentes de laboratório, estas são nomeadas de: "Ooops", "Xiii", e "Ah não".

As cartas que compõem o jogo, servem de auxílio para melhor visualização dos métodos de separação abordados no jogo, que são: filtração simples, destilação simples, destilação fracionada, evaporação, decantação, dissolução fracionada, catação, peneiração e separação magnética. Desse modo, para as aplicações, as turmas foram divididas em grupos de no máximo quatro alunos. Para cada grupo, foi entregue um kit com tabuleiro, quatro peões, um dado, cartas, as regras do jogo, o material de apoio: uma tabela e um quadro com os métodos de separação.

As regras explícitas do jogo são basicamente as regras dos jogos de tabuleiro convencionais, elas determinam que cada jogador terá que escolher seu peão e os peões são diferentes uns dos outros. Para dar início à partida joga-se o dado, aquele que sair com o número maior inicia a partida. Depois de definida a ordem das jogadas, o primeiro jogador deverá jogar o dado, o número tirado no dado será o número de casa que ele deverá andar. Por exemplo: se o jogador tirou no dado o número três, ele andarão no tabuleiro três casas e irá para na casa "feijão".

Ao parar na casa, ele precisará dizer qual o método de separação deverá ser utilizado para separar a substância que está designada na casa da substância que contém no seu peão. Por exemplo: se o participante está com o peão areia e parou na casa feijão ele deverá usar o método de separação catação ou peneiração para separar ambas. Antes de dar a resposta, o jogador poderá utilizar o material de apoio e as cartas que compõem o jogo.

Se o participante acertar o método de separação, ele jogará novamente o dado e continuará jogando até que erre ou caia em alguma casa que indique acidente no laboratório. Caso erre, ele passará a vez para que o próximo integrante jogue. Quando o jogador parar em uma casa onde há a mesma substância que ele possui como peão, ou seja, as duas substâncias iguais, não há como separá-las, por esse motivo ele deverá voltar a casa em que estava e passará a vez para o próximo participante jogar.

No caso de um jogador parar em alguma casa que indica acidente de laboratório deverá ficar uma rodada sem jogar. Desse modo, vence o jogo quem chegar primeiro na



dos resultados. Foi dada maior ênfase nas interações entre os alunos enquanto jogavam o jogo proposto, assim como, nas respostas dadas por eles. As turmas de aplicação foram divididas em grupos para o desenvolvimento do jogo. Apresentaremos alguns recortes dos diálogos dos grupos de cada turma que aconteceram durante a aplicação do jogo. Para efeito de apresentação e discussão dos dados os participantes foram nomeados conforme o Quadro 1.

**Quadro 1: Nomeação dos participantes da pesquisa**

6º ano	9º ano	3º ano
<b>An</b> (Aluno seguido de seu número de identificação conforme análise das falas)	<b>Dn</b> (Aluno seguido de seu número de identificação conforme análise das falas)	<b>En</b> (Aluno seguido de seu número de identificação conforme análise das falas)
<b>P1</b> (professora da turma)	<b>P2</b> (professora da turma)	<b>P3</b> (professora da turma)
<b>Aux1 e Aux2</b> (auxiliares/estagiários que acompanham a turma)	<b>Aux3 e Aux4</b> (auxiliares/estagiários que acompanham a turma)	<b>Aux5 e Aux6</b> (auxiliares/estagiários que acompanham a turma)

Fonte: Elaborado pela pesquisadora

Por este trabalho ser um recorte de uma pesquisa de mestrado na qual emergiram três categorias de análises, optou-se por abordar apenas uma das categorias de análises que compõem a dissertação. Dessa maneira, a categoria discutida neste trabalho refere-se à autonomia argumentativa que pressupõe a liberdade relacionada à ação de jogar no momento da aula.

A categoria Autonomia Argumentativa possui como fundamento a liberdade relacionada à ação de jogar no momento da aula, pois a partir do envolvimento com o jogo e pela liberdade que ele proporciona, os alunos se sentem mais à vontade para perguntar e discutir os conteúdos abordados, sem medo de um possível erro ou repreensão.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A categoria em tela se fundamenta na natureza e nas características do jogo já abordadas por muitos autores (HUIZINGA, 2001; KISHIMOTO, 1994; SOARES, 2013; CAVALCANTI et al, 2012). Huizinga (2001) define o jogo como sendo elemento de cultura, produzido pelo meio social e que possui características relacionadas aos aspectos sociais, que são: o prazer, a não seriedade, a liberdade, a separação do cotidiano, as regras, o caráter fictício e a delimitação no tempo e espaço, tudo isso possibilitado pela ação de jogar.

Partindo do pressuposto de que quando o indivíduo joga estão presentes intrinsecamente as características mencionadas, a categoria Autonomia Argumentativa se baseia principalmente em quatro dessas características: a não seriedade, a liberdade, a separação do cotidiano e a delimitação no tempo e espaço. A não seriedade do jogo proporciona momentos de espontaneidade, descontração e divertimento aos jogadores. A liberdade que é definida como a ação que parte do sujeito em querer jogar, possibilita que os alunos se sintam mais à vontade uns com os outros e mais motivados em participar da atividade proposta.

Dessa maneira, o ato de jogar propicia aos sujeitos uma suspensão da cotidianidade de modo que, essa ação passa a delimitar um tempo e um espaço à parte, fora da realidade e das atividades cotidianas. Quando se joga, as atividades e obrigações do dia-a-dia são "deixadas" de lado e a atenção do jogador se volta apenas para o andamento do jogo e de suas possíveis implicações. Com base no que foi exposto, o jogo em sala de aula proporciona liberdade aos alunos por promover uma atmosfera livre de medo, cobrança e pressão, bem diferente do ambiente amedrontador que é evidenciado durante a maioria das aulas convencionais. Essa atmosfera possibilita que os alunos interajam e articulem com

seus pares, com o professor e com os conteúdos abordados no jogo sem o habitual receio em errar.

Segundo Cavalcanti (2011):

Ao participarem de uma atividade lúdica seja ela qual for, os alunos livres de pressões, preconceitos e medo de se envergonhar dão o máximo de si para ganhar ou se destacar durante a atividade. Essa prerrogativa faz com que o ludismo utilizado pelo professor e pelos alunos seja uma ferramenta interessante para trabalhar conceitos que necessitam da participação dos alunos, que requeiram discussões e até mesmo que exijam cálculos matemáticos ou desenvolvimento de fórmulas e reações químicas. (CAVALCANTI, 2011, p. 93)

Conforme o referido autor, durante a utilização de jogos na sala de aula, o erro pode ser trabalhado de maneira lúdica, sem constrangimento para o aluno e livre das possíveis repressões dos colegas, e, ou do professor, proporcionando ao aluno liberdade para perguntar, opinar, argumentar e interagir com os integrantes do jogo. Nesse viés, mesmo tendo como o único objetivo jogar, o aluno participa de discussões relacionadas ao conteúdo abordado e, sem perceber, aprende e pode ser avaliado.

Isso posto, durante uma partida de jogo os alunos podem cometer erros e falhas como em qualquer outra atividade escolar, mas o modo com que esta falha é tratada, livre de tensão e julgamento, promove momentos para discuti-las e problematiza-las com os colegas e o professor com intuito de superar os obstáculos propostos pelo jogo, para então finalizá-lo. Tal liberdade reverbera no que nomeamos como Autonomia Argumentativa que associa a liberdade do jogo à perspectiva de interação entre os participantes de maneira livre do recorte tradicional da estrutura da sala de aula.

A Autonomia Argumentativa se traduz no protagonismo do aluno durante o jogo para questionar, expor suas ideias sem se sentir constrangido, pois o ambiente lúdico em sala de aula dá voz aos sujeitos que se acostumaram apenas a ouvir e falar apenas quando solicitados. Salientamos aqui que não é objetivo dessa pesquisa um processo de análise da estruturação da argumentação a partir de modelos, conforme explicitam Villani e Nascimento (2003, p. 188) ao sinalizarem sobre a importância dos “aspectos estruturais de argumentos produzidos por alunos principalmente em situações experimentais”. Buscamos evidenciar a perspectiva libertária do jogo que, a partir da quebra da situação de tensão em sala de aula, possibilita aos sujeitos a vocalização de suas percepções sobre os fenômenos envolvidos na atividade e potencializa o processo de comunicação que, conforme Aleixandre (2010), perpassa por articular as próprias ideias em um processo de debate a partir de contextos de ciências em que essas ideias “se refinam y modifican a partir de las críticas y sugerencias de otras personas” (p. 40).

Algumas falas transcritas das aplicações dos jogos são apresentadas a seguir para evidenciar o modo como os diálogos entre aluno/aluno, aluno/professora e aluno/auxiliar (licenciandos em química que auxiliaram a aplicação) fluíram de forma autônoma e sem receio. As falas a seguir são transcrições feitas do grupo 1 da turma do 6º ano.

O aluno A3 é o peão Areia e caiu na casa Sal.

A3 e A6- *Areia com sal.*

A2- *Evaporação, filtração, separação magnética, catação e peneiração. Qual?*

A3- *Não é separação magnética. Catação também não é. É isso aqui ó.*  
(Aponta para o método de separação peneiração).

A1- *Peneiração? Tá certo?*

A2- *Eu acho que não tá certo.*

A1- *Porque tipo: são duas massas, quer dizer dois sólidos...*

A2- *É, e os dois são finos, ou seja, não se livra. Errou!*

A3- *Por que?*

A2- *Eu acho que seria filtração.*

A1- *Olha na tabela.*

A3- *Então eu não entendi nada.*

A2- *Eu acho que seria filtração mesmo.*

Salienta-se que o método de separação adequado para separar a mistura de areia e sal é a dissolução fracionada seguida de filtração, porém, com o intuito de facilitar esse método, durante a aula que antecedeu a aplicação do jogo foi explicado que, para separar uma mistura de dois sólidos heterogêneos, pode-se adicionar um líquido que dissolva apenas um dos dois e depois usar a filtração. Então, quando os alunos citaram apenas a filtração como método de separação eles já tinham conhecimento disso.

A partir das discussões presentes no trecho exposto, notou-se que apesar de que o diálogo tenha sido inconclusivo, pois os alunos não chegaram em um consenso sobre o método de separação adequado, eles expuseram suas opiniões livremente e assim discutiram o conceito de separação de mistura que foi proposto pelo jogo.

Um momento importante da discussão foi quando os alunos argumentaram sobre o porquê não poderia ser usado a peneiração para separar tal mistura. Apesar de não terem utilizado a linguagem científica com os termos químicos, o raciocínio dos alunos estava correto e eles justificaram o motivo pelo qual esse método não separaria a mistura areia e sal, já que a peneiração é ideal para separar dois sólidos heterogêneos que tenham tamanhos diferentes, como o sal e a areia possuem tamanhos similares a peneiração não serviria para separá-los. Em seguida o mesmo grupo deu continuidade ao jogo:

O aluno A1 estavam com o peão Água e caiu na casa Grãos (café, milho e soja).

A1- *1, 2, 3: Grãos. Dá o trem aí. (O trem era o material de apoio).*

A2 - *Já sei!*

A3- *Também já sei! Falou na sala "véi".*

A3- *Tá... Grãos seria... quais que são? Ah tá (Aluno pensa em voz alta enquanto consulta o material).*

A2- *Evaporação, filtração, separação magnética, catação e peneiração.*

A3- *Peneiração não seria por causa de tipo: é só pra duas coisas sólidas. Ééé... separação magnética também não. Então... Filtração. Não é?*

A1-*É!*

A3-*Ihuuuu (Comemoração).*

A2- *Agora é você de novo.*

Além de possibilitar que o aluno pense com calma e de maneira espontânea, sem medo de ser zoadado ou repreendido pelos colegas, o momento de descontração faz com que o processo de ensino e aprendizagem ocorra de maneira fluida, natural e sem cobrança. Com base no diálogo transcrito é possível perceber que apesar dos alunos A2 e A3 saberem a resposta, eles deram espaço para o A1, jogador da vez, pensar e chegar à conclusão sozinho. Nesse meio tempo, os outros jogadores foram mais que espectadores,

foram companheiros de jogada e monitoradores das regras. Momentos como estes foram evidenciados em todas as três aplicações, feitas nas três séries analisadas.

Para prosseguir com as análises, abaixo estão algumas falas transcritas da aplicação do jogo na série de 9º ano. Em outros momentos foi possível observar que os alunos interagiram entre eles mesmos, para então chegarem a uma conclusão sobre o método correto.

Grupo 1

*D2- Areia e água. Ah, ah, ahhhh decantação?*

*D1- Evaporação também dá, não dá?!*

Grupo 2

*D5- Ferrooooo!*

*D6- Se errar esse daí a gente te bate. Lembra da música (cantarola): Você é o imã e eu sou o metal ♪♪!*

*D5- Separação magnética!*

*D6/D7- Aeeeeeee!*

Outro trecho do Grupo 2

*D6- Areia não dissolve em água, né?! Porque se não na praia...*

*D7- Óbvio né, ela vai dissolver muito. (Risos)*

*D5- Pensa você lá de boa na praia e a areia dissolveu. (Risos)*

*D6- Cala a boca! (Risos)*

*D7- A terra dissolve em água, por isso que vira barro.*

*D5- Não dissolve.*

*D7-Dissolve pouco, né?!*

Observa-se que a relação aluno/aluno ocorreu de maneira descontraída e divertida, isso é provocado especialmente pelo jogo, pois, nesse processo todos os envolvidos divertem-se ao mesmo tempo. Outro ponto importante percebido a partir das transcrições, diz respeito à desenvoltura dos estudantes em perguntar sobre conceitos químicos e argumentar entre colegas e professores a respeito destes. Em vários momentos, os alunos perguntaram o conceito de miscível, imiscível, métodos de separações adequadas, substâncias desconhecidas.

Grupo 2

*D7- Pera, álcool e a água se misturam?*

*D5- Nó véiii, a gente estudou isso em sala.*

*D6- Só te falo uma coisa, água é mais densa que o álcool.*

*D7- Pronto, é decantação. Auxiliar, É água e álcool? É decantação?*

*Aux3: Não, porque eles são miscíveis.*

*D6- O quê que é miscível?*

*Aux3: Aqui ó: (Aponta para o material de apoio). Solubilidade: Eles se misturam.*

Devido à liberdade propiciada pelo jogo, além de possibilitar melhor aprendizagem dos conceitos de química ao integrar os jogos na sala de aula, os alunos interagiam entre si tirando dúvidas que depois eram revistas com o professor e com os auxiliares. Nesta perspectiva, segundo Dohme (2003), o uso de jogos pode possibilitar o desenvolvimento intelectual de forma direta, pois o ato de jogar, nesse caso específico requer raciocínio relacionado às etapas envolvidas no decorrer do jogo.

Na fala a seguir, o aluno D2 chama o ajudante para certificar-se de que o aluno D4 acertou ou errou, por outro lado o aluno D4 preferiu recorrer e ler em voz alta o material de apoio, antes de ouvir se a resposta estava correta ou não.

*D4-Tirei 6. Óleo e sal... Eu acho que é dissolução fracionada.*

*D2- Auxiliador: óleo e sal, ela escolheu dissolução fracionada.*

*D4- Pelo amor de Deus diz que está correto. Posso ler a definição?*

*Aux4- Pode.*

*D4- "Neste método, um dos sólidos é dissolvido em um solvente, em seguida usa-se a filtração para separar a fração solúvel da fração não solubilizada". (Leitura do material de apoio)*

*D4-Sal é um solvente?*

*Aux4 - Não, não é.*

*D2- Então errou. (Risos)*

*Aux4 – Ele está certo.*

*D4- Uouuuu!*

É possível observar que apesar de alguns termos necessários para a compreensão dos métodos de separação ainda não terem sido trabalhados com os alunos do 9º ano, neste caso soluto e solvente, os alunos conseguiram chegar a uma das possíveis respostas esperadas para a separação da mistura óleo e sal, a partir da utilização do material de apoio e do auxílio do aluno de graduação. Além disso, a abertura que o jogo dá para que sejam feitas perguntas ou colocações por parte dos alunos os motiva a fazer intervenções e argumentarem no decorrer da atividade.

Em outro momento o aluno D4 possuía o peão Óleo e caiu na casa Álcool:

*D4- Aí meu Deus. Quatro... Humm: Decantação. Professora, óleo e álcool... Decantação?*

*P2- Você quer separar as duas substâncias, não é? Mas o seu interesse é na água ou no óleo?*

*D4-Eu tenho que tirar a água do óleo.*

*D3- Então por evaporação dava.*

*P2- Evaporação, decantação...*

Apesar de os alunos terem em mãos um material de apoio que informava o que era decantação, assim como todos os outros métodos de separação necessários para

responderem as questões do tabuleiro, eles se sentiam à vontade e perguntavam a professora e/ou aos aplicadores para obterem a confirmação da resposta dada antes de jogar novamente.

Por serem alunos mais velhos e por estarem no final do quarto e último estágio cognitivo, a aplicação do 3º ano possibilitou que a professora da turma exigisse mais desses alunos do que dos alunos do 9º ano, o que ocasionou alguns momentos em que foram realizadas discussões sobre conceitos e definições.

*E2- É isso é difícil.*

*E3- Chama ela aí. (Aluno pede para chamarem a professora)*

*E4- Mario você tá queimando "nóis".*

*E2- Ô professoraaaa!*

*E3- Sal e areia.*

*P3- Sal e areia... você tem uma mistura o quê?*

*E3- Dois sólidos.*

*P3- Dois sólidos! Quais os métodos de separação de sólidos que você tem aí?*

*E3- Catação, peneiração...*

*P3- E?*

*E3- Separação magnética né?*

*P3- Você achou mais algum que tem separação de sólidos?*

*E3- Até agora não.*

*P3- Vamos procurar aqui... A gente tem filtração que é sólido-líquido, é sólido-líquido?*

*E3- Não.*

*P3- Destilação é mistura homogênea. É mistura homogênea? Líquido- líquido? Evaporação é uma mistura homogênea. Decantação é heterogênea do tipo sólido líquido ou líquido gás. Dissolução fracionada, mistura heterogênea de sólidos e um dos sólidos é dissolvido em solvente e depois utiliza-se a filtração. Então você vem aqui na solubilidade, vê em qual que a areia é solúvel e em qual que o sal é solúvel, se apenas um deles for solúvel em água por exemplo, aí você pode usar a dissolução.*

*E3- Do sal. Huummm...*

*E2- Entendi!*

*P3- Vocês entenderam?*

*E3- Sim!*

*P3-Então é o quê?*

*E2- Errrrrrr...*

*E1- Dissolução fracionada!*

*E2- Dissolução fracionada, né?*

*P3-Issso!*

Esse trecho de falas foi selecionado por demonstrar a liberdade e o ambiente de descontração que o jogo proporciona. Por conta disso a relação aluno/professor foi melhorada o que possibilitou à professora abertura para ajudar os alunos pensarem juntos e

chegarem ao método de separação adequado. Sobre a liberdade proporcionada pelo jogo, Felício e Soares (2018) sublinham que:

Esta liberdade legalizada pelas regras pode ser aproveitada pelo professor, pois permite o estabelecimento de parcerias entre professor/ aluno ao possibilitar condições psicológicas para maior engajamento do aluno, além de poder contemplar aspectos da sua afetividade e autoestima, propiciando um ambiente mais receptivo para a construção do conhecimento. (FELÍCIO; SOARES, 2018, p. 5)

De modo geral, a leitura que fazemos dessa liberdade proporcionada pelo jogo é que o aluno pode se expor mais, sem medo de errar ou ser rechaçado pela turma ou professor, a partir disso, ele fala mais, pergunta mais e consegue construir argumentações pertinentes à abordagem do conteúdo em questão. Assim, retomamos aspectos identificados em outras pesquisas sobre o uso de jogos em sala de aula para defender que o jogo proporciona uma melhora em termos de capacidade argumentativa aos participantes do processo. Nesse sentido, é importante destacar que a partir da discussão dessa categoria, foi possível identificar que, por meio da aplicação de jogos, os estudantes, interagiram mais de maneira expressiva entre os colegas, com a professora e os auxiliares, se dispuseram a fazer mais questionamentos e conseguiram argumentar sobre o que pensavam no decorrer do jogo em relação ao conteúdo de separação de misturas.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso dos jogos e das atividades lúdicas possui potencial para promover mais dinamicidade e interação nas relações estabelecidas no espaço escolar. Com isso os alunos ficam mais entusiasmados e participativos, possibilitando uma melhoria no processo de ensino e aprendizagem. A característica da liberdade, que é pertinente aos jogos também no contexto da sala de aula, foi sublinhada nessa pesquisa como elemento possibilitador do exercício da argumentação. Esta argumentação se configura como um processo de comunicação que dá voz aos alunos e exercita a escuta ao outro. Nesse sentido, a Autonomia Argumentativa coaduna tanto a independência dos sujeitos quanto a vocalização destes em um ambiente no qual se rompe com o arranjo original do fazer pedagógico substituindo-o por um espaço no qual a minimização das tensões dá lugar à ludicidade na perspectiva do aprender.

## REFERÊNCIAS

- ALEIXANDRE, Jiménez. M. P. **10 Ideas clave: competencias en argumentación y uso de pruebas**. Barcelona: Editorial Graó, 2010.
- ARANHA, Maria. L. A. História de Educação. São Paulo: Moderna, 1996.
- CAVALCANTI, EDUARDO. L. D. **O lúdico e a avaliação da aprendizagem**: possibilidades para o ensino e a aprendizagem de Química, 2011. Tese (Doutorado em Química) - Pró-reitora De Pós-Graduação, Universidade Federal de Goiás, Goiânia.
- CAVALCANTI, Eduardo. L. D.; CARDOSO, Thiago. M. G.; MESQUITA, Nyuara. A. S.; SOARES, Márlon. H. F. B. Perfil Químico: Debatendo Ludicamente O Conhecimento Científico Em Nível Superior De Ensino. **Revista Eletrônica de Investigación en Educación en Ciencias**, v. 7, n. 1, p. 1-13, julho, 2012.
- CUNHA, Márcia. B. Jogos no Ensino de Química: Considerações Teóricas para sua Utilização em Sala de Aula. **Revista Química nova na escola**. V. 34, n. 2, maio, 2012.

DIONNE, Hugues. **A Pesquisa-Ação para o Desenvolvimento Local**. Brasília: Liber Livro Editora, v. 16, 2007.

DRIVER, Rosalind.; ASOKO, Hilary; LEACH, John; MORTIMER, Eduardo; SCOTT, Philip. Construindo Conhecimento Científico na Sala de Aula. **Química nova na escola**, n. 9, p. 31- 40, maio, 1999.

DOHME, Vania. **Atividades Lúdicas Na Educação: O Caminho De Tijolos Amarelos Do Aprendizado**. Petrópolis: Vozes, 2003.

FELÍCIO, Cinthia. M.; SOARES, Márlon. H. F. B. Da intencionalidade à responsabilidade lúdica: novos termos para uma reflexão sobre o uso de jogos no ensino de química. **Química Nova na Escola**, v. 40, n. 3, p. 160-168, agosto, 2018.

GARCEZ, Edna. S. C. **O Lúdico Em Ensino de Química**, 2014. 178 f. Dissertação (Mestrado Em Educação Em Ciências E Matemática) - Pró-reitora De Pós-Graduação, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2014.

GARCEZ, Edna. S. C.; SOARES, Márlon. H. F. B. Um estudo da arte sobre a utilização do lúdico em ensino de química. **Revista brasileira de pesquisa em educação em ciências**, p. 183-2014, abril/ 2017.

GARCIA, Edilaine. M. S.; PEREIRA, Kauani. S.; FIALHO, Nogueira. Metodologias alternativas para o Ensino de Química: Um Relato de Experiência. In: EDUCERE, 13, 2017, Curitiba. **Anais...** Curitiba: Editora Champagnat, 2017. p. 23689-23699.

HELLER, Agnes. **O cotidiano e a história**. São Paulo: Paz e Terra, 1989.

HUIZINGA, Johan. **Homo Ludens: O jogo como elemento de cultura**. São Paulo, Editora Perspectiva, 2001.

JULIA, Dominique. A cultura escolar como objeto histórico. **Revista brasileira de história da educação**, nº1, p. 9-43, 2001.

KISHIMOTO. Tizuko. M. **O Jogo E A Educação infantil**. São Paulo: Cengage Learning, 1994.

KISHIMOTO. Tizuko. M. **Jogo, Brinquedo, Brincadeira E A Educação**. São Paulo: Cortez Editorial, 1996.

MATTOS, Regiane. C. F.; FARIA, Moacir. A. Jogo E Aprendizagem. **Revista Eletrônica Saberes da Educação**, v. 2, n. 1, p. 1-13, 2011.

NETTO. José. P.; CARVALHO Maria. C. B. **Cotidiano: Conhecimento e crítica**. São Paulo: Cortez, 2011.

NOGUEIRA, Maria. E. A. C. In: KISHIMOTO. Tizuko. M.; SANTOS, Maria. W (Orgs): **Jogos e Brincadeira: tempos, espaço e diversidade (Pesquisas em Educação)**. São Paulo: Cortez Editorial, p. 97- 123, 2016.

SOARES, Márlon. H. F. B. **Jogos E Atividades Lúdicas Para O Ensino De Química**. Goiânia: Kelps, 2013.

TRIPP, David. Pesquisa-Ação: Uma Introdução Metodológica. **Educação e Pesquisa**. São Paulo, v. 31, n. 3, p. 443-466, set/dez, 2005.

VILLANI, Carlos. E. P.; NASCIMENTO, Sylvania. S. A argumentação e o ensino de ciências: uma atividade experimental no laboratório didático de física do Ensino Médio. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 8, n. 3, p. 187-209, 2003.

VINCENT, Guy; LAHIRE, Bernard; THIN, Daniel. Sobre a história e a teoria da Forma Escolar. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, nº 33, p. 7-47, junho, 2001.