



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA
CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA

CAROLINE VITÓRIA ALVES AMORIM

**IMPACTO AMBIENTAL: uma proposta metodológica para o ensino
de ciências numa perspectiva argumentativa com o uso de
resolução de problema e do jogo didático salve o rio**

Recife

2022

CAROLINE VITÓRIA ALVES AMORIM

IMPACTO AMBIENTAL: uma proposta metodológica para o ensino de ciências numa perspectiva argumentativa com o uso de resolução de problema e do jogo didático salve o rio

Monografia apresentada ao curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) como requisito para a obtenção do título de licenciada em Química.

Orientadora Prof^ª Dr^ª Suely Alves da Silva

**Recife
2022**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal Rural de Pernambuco
Sistema Integrado de Bibliotecas
Gerada automaticamente, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- A524i Amorim, Caroline Vitória Alves
IMPACTO AMBIENTAL: : uma proposta metodológica para o ensino de ciências numa perspectiva argumentativa com o uso de resolução de problema e do jogo didático salve o rio / Caroline Vitória Alves Amorim. - 2022.
50 f. : il.
- Orientadora: Prof. Dr^a Suely Alves da Silva.
Inclui referências e apêndice(s).
- Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Licenciatura em Química, Recife, 2022.
1. Jogo didático. 2. Ensino de ciências. 3. Educação ambiental. I. Silva, Prof. Dr Suely Alves da, orient.
II. Título

CDD 540

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA
CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA**

FOLHA DE APROVAÇÃO

CAROLINE VITÓRIA ALVES AMORIM

**IMPACTO AMBIENTAL: uma proposta metodológica para o ensino
de ciências numa perspectiva argumentativa com o uso de
resolução de problema e do jogo didático salve o rio**

Aprovado em: 03 de junho de 2022.

Banca Examinadora

Orientadora: Prof^a Dr^a Suely Alves da Silva
UFRPE/DEP. DE EDUCAÇÃO

Avaliadora: Prof^a Dr^a Analice de Almeida Lima
UFRPE/SEDE/ DEP. DE EDUCAÇÃO.

Avaliadora: Prof^a Dr^a Maria Elizabete Pereira dos Santos
UFRPE/SEDE/ DEP. DE EDUCAÇÃO.

Dedico este trabalho a minha mãe Eliane Miranda Amorim (in memoriam). Gosto de acreditar que hoje ela estaria orgulhosa por eu seguir seus passos como educadora.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a minha família, que sempre incentivou meus estudos e meu crescimento acadêmico. Em especial a minha avó Edilza Amorim que cuidou de mim desde muito cedo, com muito amor e dedicação como uma mãe. Às minhas tias Nely Alves e Vânia Alves que me ensinaram a não desistir diante dos desafios da vida. E ao meu irmão Marcelo Amorim, em quem eu sempre me inspirei para seguir adiante no curso e conseguir o meu tão sonhado diploma.

Aos meus amigos com quem tenho vivido e partilhado tantos desafios durante essa jornada e batalha que é a graduação. Gostaria de agradecer em especial a Catarina Bezerra Soares, que me aguentou em diversos surtos com o TCC e anteriormente nas disciplinas, minha amiga e irmã da UFRPE para vida toda, cujo cafezinho no Café São Braz está marcado a muito tempo. Não posso jamais me esquecer de agradecer a Leandro Barbosa e Thaysa Oliveira que tanto me ajudaram a não desistir das cadeiras na reta final do curso. Quero agradecer a todos que não citei aqui, mas que fizeram parte da minha jornada no Departamento de Química, por favor sintam-se abraçados.

Aos amigos que fiz durante meu estágio pela Prefeitura, Ana Beatriz, Ingrid Barbosa e Raphael Leon, a vocês por terem me ensinado tanto durante os trabalhos desenvolvidos, por terem feito eu rir e me aperrear muito durante nossos projetos de estágio, inclusive este TCC, meus sinceros agradecimentos, quero vocês sempre comigo.

Aos meus amigos de trabalho do Hospital dos Servidores do Estado-NFIFOTO, que tanto se empenharam em me apoiar e incentivar com o curso. Em especial a minha chefe Andréa Falcão que sempre me apoiou durante a minha graduação e vibrou com minhas conquistas.

Aos professores do departamento de Química e dos outros departamentos, que contribuíram para minha formação acadêmica. Me oferecendo a base do conhecimento e me incentivando a não desistir de uma carreira tão pouco valorizada mas que é extremamente recompensadora. Quero agradecer ao professor Euzébio Simões, que acompanhou minha formação desde o ensino médio, me oferecendo não só

conhecimento científico, mas também sua amizade durante todo esse tempo.

À Profª Drª Suely Alves da Silva, que me orientou durante a disciplina de ESO 1, não oficialmente, e por ter aceitado tão gentilmente, ser minha orientadora oficial neste trabalho, por ter acreditado em mim e confiado que conseguiria finalizar meu TCC em tempo, gratidão por seu apoio, paciência e empenho comigo.

Aqueles que não citei aqui, mas que fizeram parte de alguma maneira para que eu chegasse até o fim da graduação, não tão sã, mas viva.

RESUMO

O presente trabalho fundamenta-se em apresentar as contribuições do jogo didático Salve o Rio como estratégia no processo de ensino-aprendizagem em ciências no ensino fundamental II, uma vez que vários estudos elucidam as dificuldades de apropriação de conteúdos da disciplina por parte dos estudantes, mostrando a necessidade do desenvolvimento de metodologias didáticas alternativas. O objetivo deste trabalho foi avaliar a utilização do jogo Salve o Rio como estratégia metodológica, com o intuito de despertar o interesse e motivar os estudantes para o conteúdo de educação ambiental. O estudo foi desenvolvido e aplicado com alunos do 9º ano de uma escola Municipal da cidade do Recife-PE, cujas turmas haviam estudado anteriormente o conteúdo de Educação Ambiental, totalizando 24 alunos. Observou-se a interação entre os alunos, relação professor/aluno e a forma de argumentação das equipes no momento da aplicação do jogo, foi visto que aumentou o caráter cooperativo entre os participantes e clima de entusiasmo e envolvimento na execução do jogo. Quanto ao processo educativo, o jogo didático Salve o Rio se caracterizou como ferramenta auxiliar de ensino de ciências

Palavras-chave: Jogo didático. Ensino de ciências. Educação ambiental.

ABSTRACT

The present work is based on presenting the contributions of the didactic game “Salve o Rio” as a strategy in the science teaching-learning process in elementary school, since several studies elucidate the difficulties the students show in having the discipline contents appropriated, demonstrating the need to develop alternative teaching methodologies. The purpose of this work was to evaluate the use of the game “Salve o Rio” as a methodological strategy, in order to stimulate the interest and motivate students on the topic of environmental education. The study was developed and applied with 9th grade students from a municipal school in the city of Recife-PE, whose classes had previously addressed the content of Environmental Education, adding up to 24 students. The interaction between the students, the teacher/student relationship and the way the teams argued at the time of application of the game were observed. It was seen that the cooperative character among the participants and the mood of enthusiasm and involvement in the execution of the game increased. As for the educational process, the didactic game “Salve o Rio” was characterized as an auxiliary tool for science teaching.

Keywords: Didactic game. Science teaching. Environmental education.

LISTAS DE FIGURAS

| | | |
|----------|--|----|
| Figura 1 | Peças para o sorteio do tipo de indústria..... | 30 |
| Figura 2 | Ícone do software e programa da cortadora a laser..... | 31 |
| Figura 3 | Fotos de registro das aulas e aplicação do jogo..... | 32 |

LISTAS DE GRÁFICOS

| | | |
|-----------|--|----|
| GRÁFICO 1 | Questionário final, questão n ° 1..... | 38 |
| GRÁFICO 2 | Questionário final, questão n ° 2..... | 39 |
| GRÁFICO 3 | Questionário final, questão n ° 3..... | 40 |
| GRÁFICO 4 | Questionário final, questão n ° 4..... | 41 |

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| 1 INTRODUÇÃO..... | 13 |
| 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA..... | 16 |
| 2.1 JOGO NUMA PERSPECTIVA HISTÓRICA..... | 16 |
| 2.2 O PAPEL DO JOGO NA EDUCAÇÃO..... | 18 |
| 2.3 ENSINO DE CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO AMBIENTAL..... | 21 |
| 2.4 SITUAÇÃO PROBLEMA NO ENSINO DE CIÊNCIAS..... | 23 |
| 3 METODOLOGIA..... | 26 |
| 3.1 SUJEITO E OBJETO DE PESQUISA..... | 26 |
| 3.2 QUANTO À CARACTERÍSTICA E APLICAÇÃO DO JOGO..... | 27 |
| 3.3 COLETA DE DADOS..... | 28 |
| 3.4 EDUCAÇÃO AMBIENTAL APLICADAS AO SALVE O RIO..... | 28 |
| 3.5 CONCEPÇÃO E CONFECÇÃO DO SALVE O RIO..... | 29 |
| 3.6 REGRAS E APLICAÇÕES DO SALVE O RIO..... | 31 |
| 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO..... | 35 |
| 4.1 REGISTRO DE OBSERVAÇÃO DO ALUNO SOBRE O SALVE O RIO..... | 35 |
| 4.2 AVALIAÇÃO DO REGISTRO DE OBSERVAÇÃO DO ALUNO SOBRE O JOGO..... | 37 |
| 4.2.1 ANÁLISE DO SALVE O RIO..... | 37 |
| CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 42 |
| REFERÊNCIAS | |
| APÊNDICE | 48 |

1 INTRODUÇÃO

Com o advento da globalização, definida por Stiglitz (2002, p. 2) como “[...] a integração mais próxima de países e povos do mundo [...]” nossa sociedade passou ter a necessidade de uma evolução constante e, de certo modo, frenética, fazendo que passássemos a consumir cada vez mais, produzindo cada vez mais lixo e gerando diversos problemas ambientais. A poluição, a escassez de água, e o desmatamento são alguns exemplos dos problemas ambientais em foco na atualidade.

Diante dessa problemática, surge a necessidade da conscientização em todas as partes da sociedade, buscando amenizar os impactos já causados por esse consumismo desenfreado e direcionamento para a criação de novas políticas sustentáveis que direcionam as práticas sociais.

O Jogo *Salve o Rio* foi desenvolvido a princípio para a apresentação do seminário de ciências e tecnologias da prefeitura do Recife em 2021. Este seminário tinha como proposta ideias sustentáveis. O jogo utilizou as aulas de educação ambiental, que os alunos já possuem em sua matriz curricular, como base para a preparação das aulas de suporte sobre o tema, pois a partir das aulas já desenvolvidas pelo professor da escola o plano de aula para o jogo foi montado. Foi visto que durante as aulas de sustentabilidade e educação ambiental, realizadas pela professora da disciplina, o uso constante de palavras como: *preservação ambiental, pegada ambiental, ecossistema, vida sustentável*, entre outros termos. Foi verificada a necessidade do aluno em desenvolver o senso crítico diante de problemáticas atuais e do cotidiano do estudante. Visando um melhor engajamento dessa proposta resolvemos trazer Situações-Problema (SP) como foco a temática educação ambiental e sustentabilidade.

Meirieu (1998) defende que a situação-problema só é verdadeiramente caracterizada quando o sujeito realiza uma aprendizagem precisa. Ou seja, significa dizer que o sujeito necessita transpor a barreira do conhecimento para realizar a tarefa de aprender, que é justamente o objetivo da proposta de uma situação-problema, propor um desafio a ser ultrapassado. Para Lopes (1994), o

aluno precisa se sentir parte do problema, para que ele consiga e tenha estímulo necessário para resolvê-lo, desta forma é importantíssimo que a situação-problema venha atrelada a uma contextualização.

O professor em sala deverá ter em mente que ele é o mediador do jogo, auxiliando o aluno com o tema proposto, agregando os conhecimentos necessários para uma possível intervenção, porém é o aluno que será a parte ativa e responsável pela própria aprendizagem, construindo, questionando e levantando hipóteses acerca da situação-problema proposta.

Para que a aprendizagem se torne mais completa é necessário que o estudante relacione o conhecimento prévio e o conhecimento científico para resolução de problemas no ensino de química e educação ambiental, identificando e propondo investigação do problema selecionado. As questões ambientais que são pertinentes para o nosso cotidiano são inseridas por meio das aulas de sustentabilidade oferecidas pela escola, pois na base curricular discente são temas importantes para a formação do cidadão. Por este motivo, escolheu-se o tema de Educação ambiental e sustentabilidade para a abordagem e aplicação do jogo criado.

Com o surgimento de novas técnicas e de novas formas de evolução tecnológicas, o meio educacional exige uma visão mais moderna no que se refere ao enfrentamento da poluição, buscando uma maneira cada vez mais eficiente de poluir menos ou não poluir (se possível). Diante disto, podemos observar como o estudo de educação ambiental pode desenvolver um cidadão responsável e capacitado para um mundo cada vez mais sustentável.

Antes de incorporarmos uma visão mais moderna no que refere à discussão sobre Educação ambiental, devemos lembrar que nada disso seria possível sem a Conferência de Estocolmo 1972, representando o primeiro marco na história aproximando os direitos humanos e meio ambiente. Trazendo consigo a importância da conservação ambiental e propor uma forma de todos os países cooperarem, desta forma em 1987 foi redigido um documento conhecido como Relatório de Brundtland (COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO, 1988).

Nele são relatados alguns fatores que contribuem para elevação da poluição e apontam a incoerência entre o desenvolvimento sustentável e os

padrões de consumo, trazendo mais uma vez a relação ser humano e meio ambiente. Esse modelo de desenvolvimento precisou ser elaborado para atender as gerações presentes sem comprometer as gerações futuras, ou seja, este é o princípio fundamental para o desenvolvimento sustentável, é este desenvolvimento que inibe o esgotamento de recursos para o futuro.

Quando nos apropriamos de tais subsídios para estudo, podemos aplicá-los de diversas formas, jogos didáticos, por exemplo, podem ser amplamente utilizados para atrair o estudante para o pensamento crítico. Segundo Oliveira (2001) os jogos educacionais têm o objetivo de proporcionar entretenimento para o usuário viabilizando seu desenvolvimento sócio-afetivo e cognitivo.

Uma situação de jogo oferece aos usuários intensa interatividade, permitindo ampliar as relações sociais no ambiente de ensino, cativando o interesse dos alunos em relação a temas muitas vezes difíceis de serem apresentados por outras abordagens. A essência do jogo educacional é a aprendizagem com prazer e a criatividade com diversão. (OLIVEIRA, 2001, p.81).

Para este estudo em específico vamos realizar a aplicação do jogo com alunos dos anos finais do ensino fundamental II de uma Escola Municipal do Recife. Os estudantes serão jogadores ativos no jogo e a cada rodada uma nova situação será apresentada e o jogo será norteadado pelas argumentações dos alunos. Neste sentido, buscamos responder o problema de pesquisa: Como o uso do jogo didático Salve o Rio e estudo de caso por meio de resolução de problemas podem contribuir para o ensino de ciências e educação ambiental?

A pesquisa teve como objetivo geral analisar uma proposta metodológica para o ensino de ciências numa perspectiva argumentativa com o uso de resolução de problemas e do jogo salve o rio na temática educação ambiental nos anos finais do ensino fundamental II de uma Escola Municipal do Recife. Especificamente, buscamos investigar como o uso de jogos didáticos e estudo de caso por meio de resolução de problemas contribuem para o ensino de ciências na temática educação ambiental e analisar o senso crítico e o percurso de aprendizagem do estudante durante a aplicação do jogo didático salve o rio na temática educação ambiental.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 O Jogo numa perspectiva histórica

Os jogos estão inseridos na história em diferentes épocas e de diferentes formas, jogar está na sociedade como forma de diversão desde muito cedo. O ato de aprender brincando sugere que se devem inserir os jogos já desde criança, para que o indivíduo possa simular atividades desenvolvidas quando adultos, trabalhando o desenvolvimento intelectual.

Platão em 1948, fala sobre a importância do jogo, de como “aprender brincando”. Aristóteles já diz que os jogos no meio educacional repassam uma ideia de preparação para a vida adulta, ainda que naquela época a discussão sobre esse tipo de aplicação ainda não estivesse sendo feita.

O elo entre a civilização e os jogos é registrado na história desde os primórdios. Algumas pesquisas apontam que o surgimento do jogo data o século XVI na Roma e na Grécia com o objetivo de contribuir com o ensino de letras. Em Roma mais especificamente, a utilização dos jogos eram amplamente disseminados como meio de preparação de soldados e cidadãos para que estes passassem a possuir formação física, espiritual e estética. A visão de jogo foi amplamente difundida e modificada durante os anos e registrada na história por meio de artefatos, no antigo Egito e Mesopotâmia foram encontrados objetos que faziam referência a jogos de tabuleiro (BERNARDES, 2005).

No período medieval para o início do cristianismo, o significado dos jogos não é bem definida e, portanto, eram “considerados delituosos, á semelhança da prostituição e embriaguez” (KISHIMOTO, 1990, p 40). Para julgarmos um jogo, é necessário que realizemos um detalhamento de suas funções e compreensões, tomando como princípio o conjunto das atividades sociais.

Novos ideais reformularam as concepções pedagógicas acerca de jogos, durante o período renascentista a visão sobre o jogo é modificada e atualizada, deixa de ser vista como objeto sem valor e pecaminoso e este é introduzido no cotidiano dos jovens não apenas como meio de divertimento, mas sim como um processo natural.

Antes os jogos eram tidos como exclusivos da nobreza, posteriormente ao longo dos anos, o seu uso foi popularizado, sofrendo algumas críticas, mas sendo mais bem aceito na comunidade. No século XIX, o reforço educacional trazido com os jogos, agrega valores de diversas áreas partindo de princípios propostos por Rousseau. Se assumirmos um contexto mais filosófico notamos que Rousseau norteia Kant, que por sua vez influencia Schiller no estudo sobre o lúdico.

Para Schiller (1992) o jogo torna-se vetor de beleza, harmonia e equilíbrio, então o jogo irá mostrar-se como uma unidade e como princípio da liberdade e legalidade. Mas, é Froebel (1996) quem passa a idealizar o jogo como objeto e ação de brincar

A estimulação da autoconfiança, aprendizagem e curiosidade da criança, são valores primordiais ao convívio em sociedade que são perpassados entre gerações.

A tradicionalidade e universalidade dos jogos assenta-se no fato de que povos distintos e antigos como os da Grécia e Oriente brincaram de amarelinha, de empinar papagaios, jogar pedrinhas e até hoje as crianças o fazem quase da mesma forma. Esses jogos foram transmitidos de geração em geração por meio de conhecimentos empíricos e permanecem na memória infantil. (KISHIMOTO, 1999, p.15)

Desta maneira, os jogos recebem destaques em estudos, devido à sua presença nas sociedades antigas, atrelado a valores culturais, históricos, crenças e facilitadores de comunicação entre povos. Os jogos foram reformulados ao longo das décadas, sendo visto no século XX, como um fator importante para construção, interação e socialização da criança, tornando-se assim um objeto de estudo em diversas áreas.

Na área da educação, o jogo recebe mais destaque no início do século XXI, por causa da difusão dos jogos educacionais no meio acadêmico, onde anteriormente o uso de jogos era vistos como algo pecaminoso e sem valor.

Hoje ressalta-se que os jogos nem sempre foram tidos como didáticos e ainda hoje sofrem muitos preconceitos e resistências quanto ao seu uso.

A importância dos jogos na educação foi amplamente estudada por vários teóricos como Huizinga, Kishimoto, Piaget, Vygostki entre outros. Seus estudos mostraram a importância do desenvolvimento psicopedagógico visando a descentralização individual e incentivo ao imaginário do indivíduo, por meio de apropriação de conhecimento.

Piaget (1975) diz que o jogo em sua essência, não pode ser visto apenas como divertimento e brincadeira, esse está associado com o processo evolutivo do pensamento, sendo indispensável à prática educativa. Para Vygotsky (1991), o papel do jogo é o de experiências vivenciadas pela criança onde afetam o desenvolvimento, ou seja, cada tipo de jogo irá contribuir diretamente na personalidade do indivíduo.

2.2 O papel dos jogos na Educação

Antes de tudo, precisamos definir o que é jogo:

Jogos são atividades sociais e culturais voluntárias, significativas, fortemente absorventes, não-produtivas, que se utilizam de um mundo abstrato, com efeitos negociados no mundo real, e cujo desenvolvimento e resultado final é incerto, onde um ou mais jogadores, ou equipes de jogadores, modificam interativamente e de forma quantificável o estado de um sistema artificial, possivelmente em busca de objetivos conflitantes, por meio de decisões e ações, algumas com a capacidade de atrapalhar o adversário, sendo todo o processo regulado, orientado e limitado, por regras aceitas, e obtendo, com isso, uma recompensa psicológica, normalmente na forma de diversão, entretenimento, ou sensação de vitória sobre um adversário ou desafio. (Xexéo, 2013 p.4).

Jogos são ferramentas que nos trazem diversos benefícios, tanto físicos quanto psicológicos, e são instrumentos amplamente utilizados no ambiente educacional. Jogos são modelos didáticos e, se projetados e aplicados da forma correta, como método de ensino-aprendizagem, têm resultados muito positivos.

Lara (2004) afirma que os jogos, ultimamente, vêm ganhando espaço dentro das escolas, numa tentativa de trazer o lúdico para dentro da sala de aula. Acrescenta que a pretensão da maioria dos professores com a sua utilização é a de tornar as aulas mais agradáveis com o intuito de fazer com que a aprendizagem torne-se algo mais fascinante; além disso, as

atividades lúdicas podem ser consideradas como uma estratégia que estimula o raciocínio, levando o aluno a enfrentar situações conflitantes relacionadas com o seu cotidiano. (GRÜBEL; BEZ; 2006 p. 3).

Se o jogo aplicado em sala de aula não possuir o efeito pedagógico expresso e se tornar apenas entretenimento, este não será considerado um jogo educativo, visto que poderá ser considerado uma brincadeira sem o ideal didático proposto (ZANON et. al., 2008). Sendo assim, ao se criar um jogo, é necessário que ele seja bem desenvolvido e planejado para que se torne um recurso pedagógico viável e que contribua para a construção do conhecimento do aluno no momento que é jogado.

Chateau (1975) defende que o jogo serve para que o homem desenvolva plenamente as suas potencialidades, abandonando o mundo das técnicas que são restritivas e libertando-se das imposições do mundo exterior. Ele classifica os jogos em: “funcionais, destruição, desordem, euforia, solitários, construção, competição, figurativos entre outros”. Essas classificações determinam a responsabilidade de cada jogador e seu desenvolvimento individual e em conjunto (CHATEAU, 1975, p.14).

Para mantermos a função lúdica e educativa de um jogo pedagógico devemos antes de tudo, relacionar conceitos e conteúdos, regras e atividades, e determinar as características e propostas que o jogo tem a oferecer. Segundo Kishimoto (2005), essas atividades devem estar em concordância, pois se a função lúdica for única, não passará de um jogo, e se a função educativa for predominante não passará de um material didático. Kishimoto também defende que o jogo é uma ferramenta importante no ensino de ciências, pois na medida que é aplicado ele promove a aprendizagem das práticas escolares aproximando os alunos dos conhecimentos científicos.

Atualmente, a escola possui papel fundamental para a educação, visto que os ensinamentos que eram repassados de pais para filhos, hoje com a falta de tempo e a grande quantidade de demandas, já podemos observar que os pais confiam a função de educar diretamente as instituições escolares. Essas instituições são espaços onde o aluno passa grande parte da sua vida,

garantindo boa parte da sua aprendizagem que serve como base para a vida em sociedade.

Com a quantidade de recursos tecnológicos, fica cada vez mais difícil garantir o interesse e participação do aluno nas atividades escolares. A busca por recursos e métodos que possibilitem o professor de alcançar objetivos imediatos de ensino-aprendizagem fica cada vez mais evidente nessas atividades, não se esquecendo de ordenar os conhecimentos, atualizar as informações, sintetizar o que foi aprendido para aí então proporcionar a compreensão dos conteúdos.

Sendo assim, podemos perceber que o jogo pode ser considerado um recurso educativo para motivar os estudantes a aprender determinado conteúdo. Nessa vertente, não podemos apenas visualizar o jogo como recurso de divertimento, o jogo implica esforço, trabalho, respeito e disciplina.

Além disso, o jogo faz com que as crianças compreendam que conhecer é um jogo de investigação e de produção de conhecimento em que se pode ganhar, perder, tentar novamente, ter esperanças, sofrer com paixão, conhecer com amor; amor pelo conhecimento no qual as situações de aprendizagem são tratadas de forma mais digna, filosófica e espiritual. (MACEDO; PETTY; PASSOS, 1997, p.142).

Podemos dizer que o jogo para muitos estudiosos é uma atividade importante, que foi criada com o intuito de desenvolver o homem, objetivando seguir regras e oferecendo autodisciplina no cumprimento das atividades propostas. Se empenhar e respeitar os outros jogadores é um processo incluso no jogo, que oferece a ideia que em sociedade o estudante deverá seguir regras, condutas e leis, que caso não sejam cumpridas devemos nos responsabilizar pelos nossos atos.

Quando muito novas, cinco ou seis anos de idade, a criança passa a perceber as outras crianças, deixando de pensar como um indivíduo singular e passa a pensar em conjunto, comparando resultados e coordenando as intenções dos outros ao redor. Portanto, o professor desde cedo deve deixar que as crianças trabalhem de forma cooperativa, permitindo que elas tomem suas decisões para que possam desenvolver a autonomia intelectual e social. O jogo é uma alternativa de aprendizagem, pois ele melhora o

desempenho dos estudantes, nesta perspectiva o jogo não é tido como o caminho final do conteúdo ensinado, mas sim um recurso que pode servir como eixo para conduzir o ensino-aprendizagem. Nos estudos ao longo dos anos que foram realizados sobre jogos, percebemos que é muito mais analisado o uso dos jogos nos anos iniciais da educação, do que em outro nível de ensino. Nas bases curriculares nacionais, (BRASIL, 1998) notamos que o jogo é utilizado como necessário para que no lúdico o aluno possa construir o conhecimento.

O aluno ao realizar a atividade proposta, uma atividade significativa, tem a possibilidade de construir conteúdos cognitivos ricos que podem ser aplicados em outras aprendizagens. Ou seja, o aluno vai lembrar o que aprendeu, aplicando em outra atividade, já que o estudante agregou conhecimentos anteriores. Segundo Vygotsky (1984) a função psicológica vem de origem sócio-cultural, onde emergem os processos psicológicos fundamentais, através de interação do estudante com outros membros da sociedade. Essa interação proporciona estruturas orgânicas primordiais determinando a formação das estruturas mentais mais complexas.

O jogo didático tem sido valorizado para o desenvolvimento das competências em vários níveis de ensino e dos professores. Contudo, não devemos esquecer que o jogo necessita ser muito bem escolhido e elaborado, para que este não se perca nos seus objetivos e suas limitações. A relação de jogos e conhecimento nos dá uma ampla variedade de ideias referentes a funções e origens, estabelecendo fenômenos cognitivos e sociais. Resolução de problema, construção do conhecimento, ensino-aprendizagem, entre outros, são exemplos de fenômenos cognitivos. Esses fenômenos contribuem para a formação das capacidades do sujeito no processo de ensino-aprendizagem.

2.3 Ensino de Ciências e Educação Ambiental

O aluno muitas vezes possui dificuldade em realizar uma correlação do conteúdo estudado e seu cotidiano causando repulsão às disciplinas de química, física, e matemática, considerando-os de difícil entendimento.

Muitos estudos têm sido realizados para melhorar o ensino de ciências (WANDERLEY et. al., 2005), a inclusão de jogos didáticos sendo uma das alternativas para permitir que o estudante faça da aprendizagem um processo interessante e divertido.

Para Lopes (2005), o professor ao desenvolver e aplicar um jogo didático oferece subsídios aos alunos para que estes consigam estabelecer relação entre o conteúdo estudado e seu dia a dia, implementando o desenvolvimento intelectual e moral do estudante, facilitando também o método de avaliação do educador.

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), temos que os alunos devem “[...] compreender o mundo e atuar como indivíduo e como cidadão, utilizando conhecimentos de natureza científica e tecnológica”. (BRASIL, 2000, p. 39). O ensino de ciências na escola deve apresentar como objetivo, incentivar o aluno a construir o conhecimento, formular questões, diagnosticar e propor soluções para problemas do cotidiano por meio de conhecimento científico e educação ambiental. Colocando em prática valores desenvolvidos no aprendizado escolar, sendo capaz de uma ação crítica e cooperativa para a construção coletiva do conhecimento.

O processo de aprendizagem para educação ambiental e ciências deve propor preparar o aluno para ações positivas, para que com isso ele possa ser e agir de forma a valorizar o outro e a natureza. O desenvolvimento e a transformação da sociedade estão relacionados à educação ambiental, demonstrando assim a contribuição desta disciplina futuramente com a formação do cidadão. Segundo Maknamara (2009), diferentes níveis de explicitação da abordagem do ambiente estão relacionados às diferentes possibilidades de relacionamento entre a disciplina escolar e a Educação Ambiental.

Um processo permanente, no qual os indivíduos e a comunidade tomam consciência do seu meio ambiente e adquirem conhecimentos, valores, habilidades, experiências e determinação que os tornam aptos a agir – individual e coletivamente e resolver problemas ambientais presentes e futuros. (DIAS, 1992, p. 31)

A utilização de recursos didáticos para realização de ensino em ciências e educação ambiental torna-se um diferencial para o ensino-aprendizagem da criança, pois possibilita estabelecer uma conexão com conhecimentos científicos e a vida cotidiana.

Não basta apenas construir o conhecimento partindo de atividades que determinamos importantes, precisamos trazer o conceito de conscientização de uma situação real relacionado à solução de problemas ambientais. O ensinamento sobre a educação ambiental e a relação com a sociedade torna-se algo indispensável para o ensino-aprendizagem nas escolas.

Em seu discurso o sujeito pode selecionar vários significados e representações da realidade ao seu redor, possibilitando diferentes concepções acerca da construção de um perfil conceitual, segundo Mortimer (1996). Ou seja, é necessário que o aluno agregue novas ideias científicas sobre o meio ambiente ampliando todo o conhecimento adquirido ao longo das aulas ou de suas próprias experiências.

2.4 Situação-Problema no ensino de ciências

O ensino de ciências no ensino fundamental vem vinculado à necessidade do aluno de desenvolver a capacidade de interação com o meio em que vive, associando o conteúdo ministrado pelo professor e o seu cotidiano, porém o ensino de ciências apenas, não favorece totalmente todos os aspectos da formação do cidadão, no que se refere à informação, portanto, é necessário que seja proporcionado condições adequadas para o desenvolvimento de habilidades que não são oferecidas apenas na sala de aula, mas também por meios de estratégias de ensino, bem estruturadas e contextualizadas.

A dificuldade no ensino de ciências está em grande parte ao fato de que os alunos não entendem os termos ou não veem relação com o que estudam e a vida diária. Sendo assim, Zanon (1995) entende que se o conteúdo estudado pelo aluno não for adequadamente contextualizado, este pode não despertar o devido interesse e motivação. Então por este motivo a

procura por atividades didáticas alternativas, para o ensino-aprendizagem torna-se cada vez mais necessário e importante para o aluno e professor.

A utilização de Situação-Problema (SP) no ensino de ciências mostra uma tendência a motivar o questionamento e senso crítico do aluno. O professor que age como mediador, irá guiá-lo para que ele elabore questionamentos e reflexões de modo que a aprendizagem seja atingida. O conteúdo que o estudante irá aprender é o objeto de estudo na qual ele deverá transpor as limitações do conhecimento da atividade proposta. Desta forma, as orientações para essas atividades devem seguir algumas linhas de pensamento como deduzir, induzir e divergir, respeitando o raciocínio lógico de cada indivíduo, onde o mesmo irá identificar os resultados obtidos das situações-problemas relacionando com o conteúdo estudado.

Segundo Perrenoud e Thurler (2002) a tomada de decisão e mobilização de conteúdos está diretamente ligada às situações-problema e no desenvolvimento de formulação de hipóteses, verificação de resultados e análise das habilidades adquiridas ligadas ao saber.

O ensino por situação-problema influencia diretamente os alunos incentivando-os na busca pelo conhecimento, onde essa abordagem conduz o estudante a interagir mais com o ensino-aprendizagem. Para o professor, trazer situação-problema como estratégia didática, possibilita uma maior interação do aluno com o conteúdo estudado e suas vivências, facilitando, dessa maneira, a aprendizagem. Abreu (2006) trabalha a situação-problema de forma contextualizada, não caracterizando somente a aprendizagem pela memorização.

Situações-Problema devem ser elaboradas de modo que tragam momentos importantes para o aluno, neste sentido podemos trazer conteúdos atuais para garantir um bom resultado na aplicação das atividades. Neste sentido, partimos por dois fatores importantes, o primeiro é considerar que a aprendizagem deve ser completa, ou seja, deve levar em consideração que o estudante se interessa por conteúdos que façam sentido para ele aguçando sua curiosidade. Em segundo, temos que aprender consiste em construir o conhecimento, com os conteúdos com o objeto de estudo desafiando e resolvendo os problemas.

Tomando esses dois fatores, ressaltamos que é importante valorizar a ação no processo de ensino-aprendizagem. Pode-se entender que o conhecimento não é fornecido a princípio, ele é construído pela relação do objeto estudado e o sujeito. O contexto situação-problema é atualmente estudado, pois modifica a forma de ensinar, pois norteia o sujeito de modo para que seja constantemente desafiado a observar e analisar aspectos do conteúdo abordado.

De modo geral as situações-problema aplicadas com jogos possuem características importantes, como: Elaboração de momentos significativos do jogo, fornecer obstáculos, ou seja, elucidar uma situação que seja necessária uma tomada de decisão, fornecendo assim um domínio e autonomia do aluno com os conteúdos e a situação proposta.

3 METODOLOGIA

O presente capítulo tem como objetivo configurar o perfil metodológico do jogo criado. A natureza da criação do jogo será mencionada de forma que se justifique a necessidade deste, como recurso didático no ensino de ciências e educação ambiental. Por fim, será esclarecido como o sujeito participante da pesquisa foi selecionado.

3.1 Sujeito e Objeto de Pesquisa

Para esta pesquisa, optou-se por uma abordagem de caráter qualitativa, visto que os sujeitos pesquisados são alunos do 9º ano de uma escola municipal do Recife. Tendo como sujeito de pesquisa 24 alunos do ensino fundamental II, da turma do 9º ano A. O critério de escolha da turma foi o fato de a professora da escola realizar as aulas sobre sustentabilidade e educação ambiental nas referidas turmas.

Para que o propósito do trabalho fosse atingido, foi necessário compreender as aulas ministradas pela professora da disciplina, deste modo foi possível estabelecer em quais momentos seriam feitas as intervenções necessárias, para proporcionar uma melhor experiência aos alunos. As aulas sobre sustentabilidade eram realizadas por uma professora de geografia, sendo assim justificam-se as intervenções em alguns momentos, para contemplar a parte de ciências.

A escola é de tempo integral em comparação com a escola de ensino regular, destaca-se pelo fato do estudante passar mais tempo nas dependências escolares, aperfeiçoando-se para a vida em sociedade. O diferencial da escola é destacado pela equipe de discentes, onde cada professor é “tutor” de uma turma, e o calendário pedagógico é montado de modo que sejam desenvolvidas estratégias que promovam o autoconhecimento do estudante bem como estimular sua dimensão cidadã.

3.2 Quanto à característica da criação do jogo

Como estamos falando de um jogo educacional, que foi elaborado para relacionar educação ambiental e sustentabilidade, temos que nos apropriar do conhecimento necessário para estabelecer uma relação ensino-aprendizagem mais ampla e dando espaço para o lado crítico do aluno, relacionando atividades práticas com os conceitos científicos aplicáveis a temas atuais como menciona Santos:

Transformações estão acontecendo em todos os âmbitos da sociedade, trazendo inúmeras inovações em diversos campos do saber. Acompanhá-las exige uma nova postura da escola, na qual a prática pedagógica já não responde. Para uma renovação do ensino de Ciências é preciso uma renovação epistemológica dos professores, em prol de uma renovação didático-metodológica de suas aulas. Para isso, é imprescindível a busca por fundamentação teórica que subsidie a prática docente (SANTOS, 2011, p.44).

Jogos didáticos são objetos de estudo em várias literaturas, como meio de recurso pedagógico para aprendizagem dos alunos. Alguns teóricos configuram os jogos educacionais como uma alternativa indispensável para ensino-aprendizagem. Para Huizinga (1980) o jogo pode ser definido como atividades especiais separadas de tempo e de espaço.

Neste contexto, a problemática estabelecida no jogo, é salvar o rio de ser totalmente poluído por uma indústria. O jogo irá levantar questões sociais visto que, ao redor do rio mora a população ribeirinha que é contra a forma como a indústria faz o descarte desse material, em contrapartida os empresários alegam que o rio está “morrendo”, devido a ações ambientais realizadas pela população que mora ao redor deste rio, gerando assim a criação de uma assembleia entre, os donos das indústrias, população ribeirinha e mediadores, onde todos irão argumentar sobre o melhor caminho para manter o rio a salvo.

Os grupos são separados e no início do jogo será sorteado quem será a população ribeirinha e empresários. O “papel” fixo é o mediador, que será assumido pelo professor. Será sorteado também o tipo de indústria à beira do rio. Esse sorteio ao início do jogo foi definido desta forma de maneira proposital, para que seja avaliado como o aluno se comporta com o elemento surpresa.

O jogo educacional diferencia-se do material pedagógico, pois além de conter o aspecto lúdico, também pode ser utilizado como uma alternativa para promover uma melhora no desempenho dos estudantes em determinados conteúdos considerados de difícil aprendizagem (GOMES et al, 2001), além de aproximá-los com sua realidade.

3.3 Coleta de dados

Visando observar o processo ensino-aprendizagem a partir dos resultados obtidos durante a aplicação do jogo e das aulas, pois antes da aplicação do jogo foi oferecido subsídios para o aluno, para quando o jogo estiver em andamento o professor possa avaliar as capacidades cognitivas do aluno em solucionar problemas. Além disso, utilizou-se registros de observação dos alunos (Apêndice A), a fim que o estudante descrevesse as impressões da experiência que o jogo Salve o Rio proporcionou.

Para a coleta dos dados do estudo, foram analisados o comportamento e o cognitivo no decorrer do jogo e após a aplicação do mesmo. Estas análises comportamentais e cognitivas são necessárias para que sejam feitas melhorias e incorporações para futuras aplicações deste jogo em outras turmas.

3.4 Educação Ambiental aplicadas ao Salve o Rio

Educação ambiental, por se tratar de um conteúdo atual e que já faz parte da grade curricular da turma, havia sido exposto e ensinado em aulas

anteriores, necessitando apenas de algumas aulas extras com conteúdos um pouco mais específicos quanto à questão das indústrias e seus impactos na sociedade. Portanto, foi escolhida a turma do 9º ano para a aplicação do jogo, visto que é necessário de um conhecimento prévio para alcançar o objetivo pedagógico.

Antes da realização do jogo, foi realizada uma revisão dos conteúdos estudados e aulas referentes às indústrias que estão disponíveis no jogo com o auxílio de um quadro (Apêndice B) contendo as indústrias, suas definições, aplicações e impactos causados no meio ambiente. Isso foi feito com o intuito de relembrar e fortalecer o conhecimento dos alunos sobre o assunto, categorizando os conceitos necessários para o desenvolvimento do jogo, funcionando como suporte de consulta rápida para o jogo, e também, para não comprometer o interesse do aluno. A revisão abordou as seguintes informações: Impacto ambiental, pegada ambiental, ecossistema, sustentabilidade e tipos de indústrias (focando nas indústrias que são utilizadas no jogo: Têxtil, Alimentícia, Petroquímica e Farmacêutica).

3.5 Confeção e Concepção do Salve o Rio

Todas as etapas e confecção do jogo foram criadas após as análises dos conteúdos aplicados em sala de aula, pela professora da matéria de Educação Ambiental da escola. O jogo foi elaborado de modo que se parecesse com uma assembleia, onde todos os alunos estarão representando uma “equipe”, a população ribeirinha e o grupo de empresários donos de uma indústria recém-inaugurada. O papel do professor neste jogo será o de mediador que irá atuar verificando as argumentações de ambas as partes e apresentando as situações problema que serão resolvidas ao longo das rodadas.

Como estamos falando de uma indústria, no início do jogo será sorteada a indústria que a equipe de empresários irá representar norteando assim as argumentações de cada equipe. As indústrias disponíveis para

sorteio serão: Têxtil, Alimentícia, Petroquímica e Farmacêutica (figura 1). É importante salientar, que cada tipo de indústria possui algum tipo de impacto ambiental diferente, o aluno precisa compreender a função de cada uma e suas aplicações na sociedade para que possa dar seguimento às argumentações durante a assembleia. Desta forma, o aluno precisa de um conhecimento prévio para a realização do jogo proposto.



Figura 1 - Peças para o sorteio do tipo de indústria

Fonte: Imagens retiradas do google e cortadas pela impressora a laser.

Os materiais utilizados para a montagem das peças, que aqui chamaremos de discos, que representam cada indústria, foram: MDF, máquina de corte a laser e computador. Para os desenhos representativos de cada indústria foi feita uma pesquisa na internet e pesquisado o melhor desenho para representação, o desenho depois de escolhido foi aplicado ao software de desenho da cortadora a laser o Inkscape, em seguida depois do desenho está alinhado aos padrões colocamos para imprimir na cortadora através do programa K40 Whisperer (figura 2).

Figura 2 - Ícone do software e programa da cortadora a laser



Fonte: inkscape.org e scorchworks.com

3.6 Regras e Aplicações do Salve o Rio

Após os alunos receberem as aulas de revisão (Apêndice B) e relembrem alguns conteúdos, foi explicada a intenção da aplicação do jogo como estratégia metodológica para auxiliar no processo

ensino-aprendizagem. Em seguida, a turma foi dividida em dois grupos, cada grupo sorteou qual parte iria representar os Ribeirinhos ou Empresários das indústrias. Antes do início da rodada foi sorteada qual indústria seria representada, sendo a indústria petroquímica. O papel do professor neste jogo é o de mediador das situações-problema e de avaliador no que se refere ao acordo chegado entre as partes para salvar o rio. A Figura 3 mostra fotografias registradas durante a aplicação do jogo.

Figura 3 - Fotos de registro das aulas e aplicação do jogo





Fonte: Própria autora

O objetivo do jogo é salvar o rio de ser poluído e morrer em decorrência da poluição e utilização dos recursos. Para que isso não ocorra às partes têm que achar uma solução viável e sustentável que contemple não só a população que mora às margens do rio e empresários como também o rio.

Cada rodada foi norteada com situações-problema (Apêndice C), que serão solucionados pelos próprios alunos. O professor pode nortear a turma por meio das situações-problema aplicando uma situação a cada rodada ou aplicar a situação quando achar necessário. O rio possui um total de 10 pontos de vida, a rodada inicial será introdutória e centralização do jogo. A partir da 2ª rodada, entende-se por rodada o fim das argumentações de cada parte, o rio pode perder um ponto de vida quando o professor mediador verificar que a argumentação não foi benéfica para o rio. Se o rio chegar à pontuação zero, ele morre e todos perdem. O professor irá analisar as argumentações dos alunos e a capacidade de solucionar os problemas levantados. Esses problemas podem ser levantados pelo próprio professor ou pelos próprios jogadores durante o jogo. O mediador irá analisar as argumentações dos alunos e a capacidade de solucionar os problemas levantados, e a partir das discussões realizadas por eles, irá determinar se as argumentações são benéficas ou não para o rio e para todos no geral.

É importante salientar que o aluno precisa compreender bem que tipo de indústria está sendo trabalhada, para que nas suas argumentações possam levantar argumentos precisos para intervenções. É importante também conhecer bem o papel da população que vive às margens do rio, usufruindo dos recursos oferecidos por ele, bem como o estilo de vida e as suas condições de vulnerabilidade.

Durante a aplicação do jogo, é importante salientar que enquanto os jogadores se "defendem" de possíveis acusações geradas pelas partes ou pela situação problema, é importante que eles estejam tentando construir uma solução em conjunto, para o problema central. Os estudantes precisam ter em mente que o papel deles é pensar de forma crítica a fim de construir uma estratégia social para salvar o rio.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo apresenta-se a contribuição pedagógica do jogo Salve o Rio a partir da análise formativa do jogo e dos registros de observação do jogo. As discussões sobre os dados obtidos no decorrer do capítulo foram realizadas com a base teórica no campo de ensino-aprendizagem e jogos educacionais. Foi colocado de maneira discursiva a fim de elucidar as evidências gerais do jogo e sua aplicabilidade.

4.1 Registro de Observação do Aluno sobre o jogo Salve o Rio

No início da aula, foi realizada uma breve revisão sobre os conteúdos ministrados pelo professor, referente a educação ambiental, globalização, impactos ambientais e industriais. Durante a aula de revisão foi dada a tabela (Apêndice B) para cada aluno, a fim de orientá-lo no que se refere às indústrias. Foi mostrado também as placas que representam as indústrias (Figura 1), os alunos questionaram qual a finalidade e se mostraram animados para iniciar o jogo. Ao longo da explicação foi dito que o Salve o Rio abordava o conteúdo de educação ambiental e impacto ambiental, houve várias dúvidas de como eles poderiam argumentar sobre esses temas e as etapas do jogo.

A compreensão do conteúdo foi fundamental na dinâmica do jogo, bem como durante a aula de revisão, a tabela de consulta sobre as indústrias para que os alunos pudessem consultar durante o jogo e nortear-se sobre a aplicação da indústria e os impactos causados por ela. Outro ponto dessa etapa foi o contato dos alunos com os temas globalização e impactos causados pelas indústrias pela emissão de gases poluentes, visto que eles não conseguiam associar o tipo de poluição e efeito negativo de cada uma delas. Deste modo, após a explanação referente aos pontos, os alunos passaram a compreender melhor qual o papel que iriam desempenhar durante o sorteio da indústria selecionada. Outro ponto observado durante as aulas com os alunos referente ao impacto ambiental foi o fato dos

estudantes saberem quais as formas de poluição, mas não conseguiram aplicar no seu cotidiano e as maneiras de melhorar.

A etapa seguinte foi organizar a turma em equipes, os empresários e a população ribeirinha, neste momento foi repassado novamente as regras e objetivos do jogo. Com os grupos formados e distribuídas as funções, neste momento os alunos ficaram muito agitados, pois estavam receosos com a possibilidade de não conseguirem fazer as argumentações e atingir o objetivo esperado. No momento da escolha da indústria, eles estavam empolgados para saber qual iria representar, sendo sorteada a indústria Petroquímica, mencionada na metodologia.

Foi observado no início da aplicação do jogo, a empolgação dos alunos no início do jogo, formulando argumentos e deixando de lado o receio de não conseguirem. Foi visto que durante o jogo os estudantes tinham algumas dúvidas sobre como deveriam agir nas rodadas e fizeram perguntas, como por exemplo, “Eu posso contra argumentar o que minha colega falou?”, e nesse caso, o mediador pode permitir as contra argumentações se for analisado que é relevante para o jogo, foi o que foi feito. Durante o jogo, os próprios jogadores avaliaram que o jogo não se tratava de rivalidade das partes, mas sim um trabalho em conjunto e cooperação entre eles. Ao final do jogo, com 5 pontos de vida, os alunos conseguiram salvar o Rio de ser poluído, com a seguinte proposta: “A empresa vai fornecer empregos para os moradores das áreas próximas e treinamento necessário para que periodicamente se faça a limpeza adequada e retirada de resíduos poluentes gerados pela empresa, bem como todos os materiais de uso doméstico descartado de forma indevida no rio, como sofá, geladeira, fogão entre outros. Esses materiais serão reciclados e transformados em materiais para ambientar um espaço social para comunidade.”

O mediador analisou a proposta e deu favorável para o rio, finalizando assim a aplicação do jogo. Os alunos após o término do jogo comentavam de várias formas de como o jogo trouxe outra perspectiva sobre o meio ambiente, de como eles conseguiam enxergar elementos do jogo na própria comunidade. Foram feitos vários elogios sobre o jogo e a animação de jogá-lo novamente, mas representando outra indústria.

4.2 Avaliação do Registo de Observação do aluno Sobre o Jogo

O questionário aplicado ao final do jogo (Apêndice A) teve a finalidade de analisar a aplicação do jogo para o aluno, se o jogo aplicado foi capaz de proporcionar e atingir o objetivo esperado, que era salvar o rio e o trabalho em equipe.

4.2.1 Análise do Salve o Rio

Avaliar a aprendizagem do aluno por meio de medição de notas, com uma escala de zero a dez, sendo o autoritarismo o elemento chave para a garantia desse modelo social, onde as provas seguem um modelo classificatório, dividindo os alunos em aprovados e reprovados excluindo assim boa parte dos estudantes Luckesi afirma:

A atual prática da avaliação escolar estipulou como função do ato de avaliar a classificação e não o diagnóstico, como deveria ser constitutivamente. Ou seja, o julgamento de valor sobre o objeto avaliado passa a ter a função estática de classificar um objeto ou um ser humano histórico num padrão definitivamente determinado. Do ponto de vista da aprendizagem escolar, poderá ser definitivamente classificado como inferior, médio ou superior. Classificações essas que são registradas e podem ser transformadas em números e por isso, adquirem a possibilidade de serem somadas e divididas em médias (Luckesi, 1999, p. 34).

O método de avaliação atual é um instrumento indispensável para o sistema escolar, a forma de avaliar o aluno termina não sendo o ideal para que o professor possa identificar em que momento deve intervir para modificar a forma que está ensinando determinado conteúdo. Ou seja, o ato de avaliar não é um ato de rever as práticas de ensino, e sim julgar e estratificar. Com a aplicação do jogo, podemos avaliar de forma um pouco mais ampla, o senso crítico do nosso aluno, diagnosticando os pontos onde o estudante sente dificuldade, utilizando o resultado do aluno como base para nos dizer se o ensino-aprendizagem foi atingido.

A primeira pergunta (Gráfico 1) do questionário trata sobre qual a avaliação do jogo, tendo como objetivo identificar a receptividade do aluno com o Salve o Rio. O questionário foi aplicado para os 24 alunos participantes.

Gráfico 1 - Referente às respostas do questionário final, questão n° 1.



Fonte: Elaborado pela autora

Como vimos anteriormente, Xexéu (2013) defende que os jogos são atividades voluntárias e significativas, que traz ao aluno uma recompensa psicológica, seja como forma de entretenimento, seja como sensação de vitória sobre um desafio ou adversário, ou seja, percebemos que quando o aluno ele se dispõe a jogar e participar da atividade desenvolvida de alguma forma ele intelectualmente irá adquirir algum tipo de benefício. Reforçando o que Lara (2004) afirmou que a aprendizagem com jogos torna-se mais fascinante, transformando em estratégia para estimular o raciocínio.

Analisando o gráfico 1, observa-se que os alunos responderam de forma positiva a aplicação do Salve o Rio, um total de 19 alunos responderam que era bom, 4 colocaram como regular e apenas 1 como ruim. O único aluno que respondeu que o jogo era ruim justificou sua resposta dizendo que não gosta de jogos, portanto acha qualquer jogo ruim.

A segunda pergunta do questionário (Gráfico 2), refere-se a dificuldade do aluno durante a execução do jogo.

Gráfico 2 - Referente às respostas do questionário final, questão n° 2.

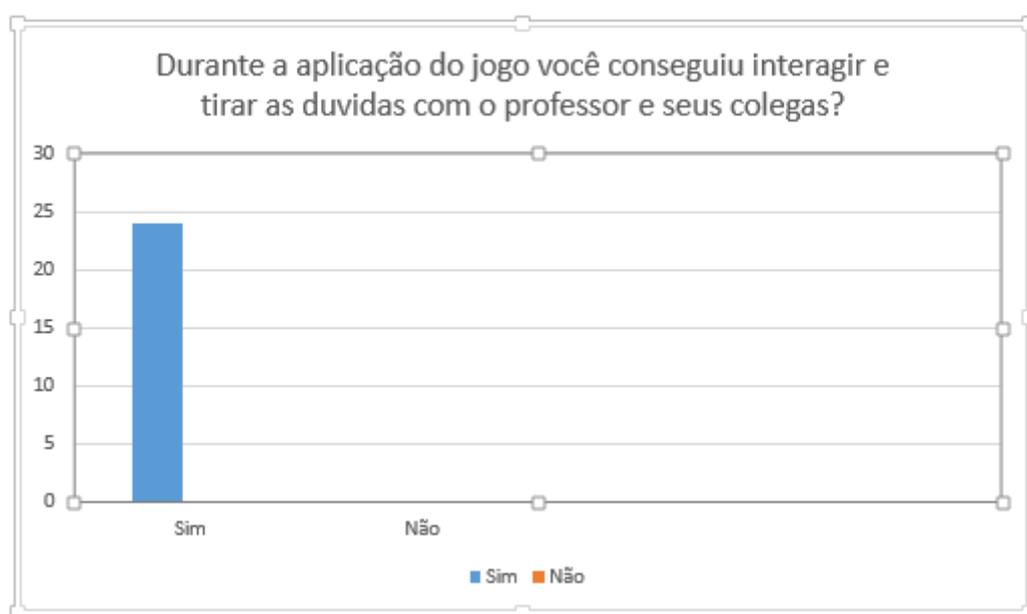


Fonte: Elaborado pela autora

Ao avaliar o Gráfico 2, os 24 alunos não tiveram dificuldades durante a aplicação do jogo e os conteúdos necessários para as argumentações. As dificuldades sentidas foram observadas apenas antes da aplicação do jogo, durante as aulas, alguns termos e conceitos foram pontuados e exemplificados de modo que durante o jogo as argumentações fossem precisas. Zanon (2008) diz que o jogo deve ser balanceado, ou seja, se ele não for bem definido pode possuir apenas efeito pedagógico ou apenas de entretenimento, o que não é ideal para um jogo educativo. Então o jogo deve ser bem estruturado, desenvolvido e planejado para que o aluno não perca o interesse e o jogo não perca seu objetivo.

A terceira pergunta do questionário (Gráfico 3) trata da interação com os colegas e com o professor durante a execução do jogo. Segundo Vygotsky (1984), o jogo serve para proporcionar a interação do estudante com seus colegas, determinando a formação de estruturas formais complexas. Ou seja, o estudante interagindo com o professor e outros alunos desenvolve diariamente sua vida em sociedade e como cidadão.

Gráfico 3 Referente às respostas do questionário final, questão n° 3.

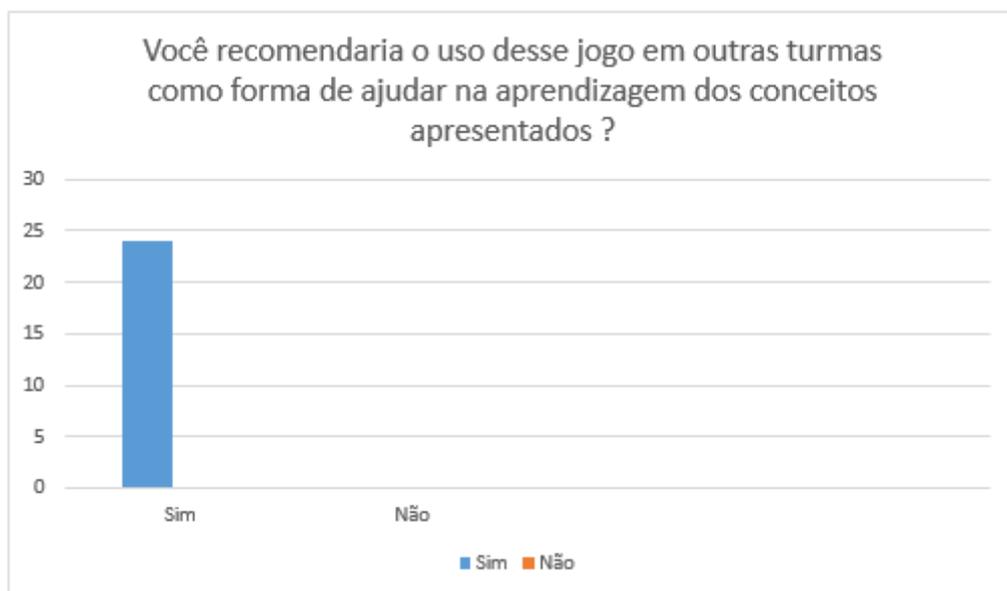


Fonte: Elaborado pela autora

Mais uma vez todos os alunos afirmam ter interagido com o professor e com seus colegas, além de ter tirado dúvidas e construído argumentações com a ajuda do colega. Deste modo, o trabalho em equipe e o cooperativismo contribuíram para o interesse do aluno com o jogo, estimulando o aprendizado em equipe e individual por intermédio do professor.

A última pergunta do questionário (Gráfico 4) sobre a aplicação do jogo em outras turmas.

Gráfico 4 Referente às respostas do questionário final, questão n° 4.



Fonte: Elaborado pela autora

De acordo com o Gráfico 4, todos os alunos recomendam a aplicação do jogo em outras turmas, a fim de ajudar na aprendizagem do conteúdo e como forma de trabalhar argumentação e senso crítico. Isto demonstra a eficiência do Salve o Rio em cumprir com o objetivo de auxiliar no conteúdo de Educação Ambiental, fazendo com que sua recomendação seja unânime.

Sendo assim podemos ver que, situação-problema voltada para educação ambiental, é um tema que não fica restrito apenas para uma faixa etária, ele pode ser aplicado em outras turmas de diferentes idades, de forma contextualizada, possibilitando uma maior interação do aluno com o conteúdo, corroborando como Abreu (2006).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As discussões tratadas no capítulo anterior com relação a utilização do jogo didático Salve o Rio apresentou eficiência no que se refere a socialização e motivação. Foi observada uma interação mais próxima entre aluno e professor, aumentando o clima de cooperativismo entre os estudantes, juntamente com o entusiasmo em participar do jogo e executá-lo, promovendo mais divertimento nas aulas e dinamismo.

No que se refere ao processo educativo, o jogo Salve o Rio em sala de aula caracterizou-se como ferramenta auxiliar de ensino-aprendizagem, usado como uma estratégia metodológica que facilita a compreensão e aprendizagem.

Ao unir apropriação e consolidação do conteúdo estudado com o uso de atividades lúdicas, o jogo didático permite que seja desenvolvido competências e habilidades no campo cognitivo como trabalhar a argumentação e senso crítico. Além de integrar várias outras dimensões dos alunos, como o campo afetivo e social, o jogo didático estimula a cooperatividade, iniciativa, autoconfiança e senso de responsabilidade.

Mas para que isso ocorra, o professor tem o papel fundamental, no momento em que escolhe a metodologia a ser utilizada, a forma e o objetivo que quer alcançar com ela. Portanto, cabe ressaltar que os jogos didáticos não podem ser substitutos de outros métodos de ensino, mas que eles sirvam para complementar as atividades pedagógicas conduzidas pelo professor.

O uso de jogos e resolução de problemas para o ensino de ciências nos traz uma aproximação do aluno com o conteúdo estudado no que se refere a aplicação da teoria com o cotidiano.

Ao montar um jogo com essa temática podemos analisar qual o senso crítico do aluno sobre assuntos tão atuais e de que maneira ele aplica as soluções para o problema proposto, salvar o rio de ser totalmente poluído e morrer. Analisamos como o aluno consegue relacionar de forma coerente impacto ambiental e as soluções desse problema, é o principal para a aplicação desse jogo.

Deste modo, o trabalho transcorreu conforme programado, de forma tranquila com grande participação e interação dos alunos e os objetivos alcançados, os alunos participaram ativamente na aplicação e avaliação do Salve o Rio.

REFERÊNCIAS

ABREU, D. G, COSTA, C. R., ASSIS, M. D., IAMAMOTO, Y. **Uma proposta para o ensino da Química analítica qualitativa**. Química Nova, v. 29, n.6, p.1381-1386, 2006.

AMBIENTAL, EDUCAÇÃO. A Implantação da Educação Ambiental no Brasil.

BRUNDTLAND, Gro Harlem; COMUM, Nosso Futuro. Relatório Brundtland. **Our Common Future: United Nations**, 1987.

CAMPOS, Luciana Maria Lunardi et al. A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. **Caderno dos núcleos de Ensino**, v. 47, p. 47-60, 2003.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO (CMMAD). *Nosso futuro comum* Rio de Janeiro: Fundação Getulio Vargas, 1988.

CAVALCANTI, K. M. P. H.; SPRINGER, M. V.; BRAGA, Marco. Atividades experimentais em Química através da metodologia de resolução de problemas. **Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas**, n. Extra, p. 759-763, 2013.

CHATEAU, Jean. **A criança e o jogo**. Coimbra. Atlântica Editora, 1975.

DA SILVA, Madalena Joana; DOS SANTOS FERNANDES, Lucas; FERNANDES, Angela. **Situação-problema como estratégia didática na abordagem do tema lixo**. 2014.

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

FOFANO, Debora Klippel. **Beleza e liberdade em Schiller: o jogo das formas vivas**. Fortaleza, 2011.

GOI, Mara Elisângela Jappe; SANTOS, Flávia Maria Teixeira dos. Reações de combustão e impacto ambiental por meio de resolução de problemas e atividades experimentais. **Química Nova na Escola**, v. 31, n. 3, p. 203-209, 2009.

GURSKI, Bruno; GONZAGA, Roberto; TENDOLINI, Patricia. Conferência de Estocolmo: um marco na questão ambiental. **Administração de Empresas em Revista**, v. 1, n. 7, p. 65-79, 2012.

GRÜBEL, J. M; BEZ, M, R. Jogos Educativos. RENOTE. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 2, n. 4, p. 1-7, 2006.

INICÁCIO, Saulo Verçosa; DE ALMEIDA, Adriana Gomes; CORREIA, Monica Dorigo. Uso de jogo educacional no ensino de Ciências: uma proposta para estimular a visão integrada dos sistemas fisiológicos humanos. **Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**, p. 36, 2020.

KONDRAT, Hebert; MACIEL, Maria Delourdes. Educação ambiental para a escola básica: contribuições para o desenvolvimento da cidadania e da sustentabilidade. **Revista Brasileira de Educação**, v. 18, p. 825-846, 2013.

KISHIMOTO, Tizuka Morchida. **Jogos Infantis**; O jogo, a criança e a educação. 6 ed. Petrópolis: Vozes, 1999.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. **Brinquedo na educação**: considerações históricas. Ideias, São Paulo, n. ju 1990, p. 39-45, 1990. APA.

LEGEY, Ana Paula et al. Desenvolvimento de Jogos Educativos Como Ferramenta Didática: um olhar voltado à formação de futuros docentes de ciências. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 5, n. 3, p. 49-82, 2012.

LUCKESI, Cipriano Carlos. **Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições sem itálico só a parte antes dos : é que fica em negrito**. São Paulo: Cortez, 1999.

MACEDO, Lino de; PETTY, Ana Lúcia Sícoli; PASSOS, Norimar Christe. **Quatro cores senha e dominó: oficina de jogos em uma perspectiva construtivista e psicopedagógica**. 1997.

MEIRIEU, P. **Aprender... Sim, mas como?** 7 ed., Artmed: Porto Alegre, p.193,1998.

OLIVEIRA, Celina Couto de; COSTA, José Wilson da; MOREIRA, Mercia. **Ambientes Informatizados de Aprendizagem – Produção e Avaliação de Software Educativo**. Campinas: Papirus, 2001.

OLIVEIRA, Sonia Cristina de. (2006). **Entre idas e vindas: estudo da ludicidade de um grupo de adolescentes em cumprimento de medida socioeducativa de internação**. Instituto de Educação Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade Federal de Mato Grosso.

PERRENOUD, P. **Construir as competências desde a escola**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1999.

PERRENOUD, P. 10 **Novas competências para ensinar**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

PERRENOUD, P.; THURLER, M. G. **As competências para ensinar no século XXI: a formação dos professores e o desafio da avaliação**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

PEREIRA, Francisca Edjanária; OLIVEIRA, Simone Cosma Galdino De; VIEIRA, Vânia Gomes. Educação Ambiental e Sustentabilidade. **Campina Grande: Editora Realize**, 2013.

RITZMANN, Camila Duarte Schiavo. **O Jogo na atividade de ensino**. 2009. Tese de Doutorado. Dissertação de Mestrado, São Paulo.

ROSA, Antonio Vitor. **Jogos educativos sobre sustentabilidade na educação ambiental crítica**. 2009.

SILVA, Karoliny Simões et al. **Práticas Sustentáveis e Contextualizadas para o Ensino de Química: uma análise a partir de revisão bibliográfica**. 2021.

SILVA, Roberto Ribeiro da; MACHADO, Patrícia Fernandes Lootens. Experimentação no ensino médio de química: a necessária busca da consciência ético-ambiental no uso e descarte de produtos químicos-um estudo de caso. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 14, p. 233-249, 2008.

SOARES, Maria Teresa Carneiro; PINTO, Neuza Bertoni. Metodologia da resolução de problemas. **24ª Reunião ANPEd**, 2001.

SOARES, MHFB. **O lúdico em Química: Jogos e atividades lúdicas aplicados ao Ensino de Química**. 2004. Tese de Doutorado. Tese de doutorado, 195 p. São Carlos: UFSCar.

STIGLITZ, Joseph E. A globalização e seus malefícios. **São Paulo: Futura**, v. 2, n. 2, 2002.

VYGOTSKY, Lev. Semenovich. A formação social da mente. **Tradução: José Cipolla Neto, Luís Silveira Menna Barreto, Solange Castro Afeche. São Paulo: Martins Fontes**, 1984.

XEXÉO, Geraldo et al. O que são Jogos. **LUDES. Rio de Janeiro**, v. 1, p. 1-30, 2013.

ZANON, L. B.; PALHARINI, E. M. A química no ensino fundamental de ciências. **QUÍMICA NOVA NA ESCOLA - Aprendizado Real**, N° 2, nov. 1995.

APÊNDICE A - Registo de observação do aluno

1. Como você avalia o jogo aplicado hoje na sala de aula?

Ruim Regular Bom

2. Você sentiu dificuldade durante o jogo ?

Sim Não

3. Durante o jogo você conseguiu interagir e tirar dúvidas com o professor e seus colegas?

Sim Não

4. Você recomendaria o uso desse jogo em outras turmas como forma de ajudar na aprendizagem dos conceitos apresentados?

Sim Não

APÊNDICE B - Quadro sobre as Indústrias

| | TÊXTIL | ALIMENTÍCIA | PETROQUÍMICA | FARMACÊUTICA |
|--------------------------|--|---|---|---|
| DEFINIÇÃO | A indústria têxtil é uma grande área de manufatura que trabalha com a transformação de fibras em fios, de fios em tecidos e, por fim, nos produtos prontos para o uso. O termo têxtil vem da palavra latina <i>textilis</i> , que podemos traduzir como "tecer". Antigamente, costumava se referir apenas a tecidos naturais. | A indústria alimentícia é o conjunto de atividades industriais em que se preparam normalmente em quantidades que devem ser comercializadas, alimentos ou ingredientes para a preparação de alimentos. | A Petroquímica é o ramo da indústria química orgânica que emprega como matérias-primas o gás natural, gases liquefeitos de petróleo, gases residuais de refinaria, naftas, querosene, parafinas, resíduos de refinação de petróleo e alguns tipos de petróleo cru. | A indústria farmacêutica é responsável pela produção de medicamentos e de substâncias que atuam como princípios ativos neles. Essa produção está inserida em um setor amplo, complexo e altamente lucrativo. |
| APLICAÇÃO | Para produzir fios, por exemplo, as fibras naturais, como o algodão, devem primeiro ser processados para remover impurezas. Após esta etapa inicial de limpeza, as fibras são transformadas em fios. Além disso, durante a produção, algumas etapas de acabamento podem ser realizadas no tecido. Esses processos – que incluem tingimento, branqueamento, lavagem, entre outros – podem ser realizados na fábrica original ou em empresas específicas, que atuam de forma independente. Isso porque o acabamento abrange tratamentos químicos ou mecânicos realizados nas fibras e fios para melhorar a aparência, textura e durabilidade. | Manter a qualidade dos produtos na indústria alimentícia. Mantém um controle rigoroso para evitar que agentes contaminantes atinjam os alimentos e prejudiquem toda a cadeia de produção. | Sua principal aplicação é na composição de fertilizantes. O metanol, o etanol e o propanol são empregados como solventes para tintas, anticongelantes, na fabricação de plásticos e de outros produtos químicos. O negro de fumo é importante material utilizado para reforçar pneus de automóveis. | A indústria farmacêutica tem como objetivo primordial a produção de medicamentos, o que exige, consequentemente, atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D), inovação, comercialização e distribuição de produtos. |
| IMPACTOS CAUSADOS | À utilização de inseticidas sintéticos, a produção da lã causa problemas de saúde, contamina solo, água e fauna. Além disso, a produção da lã emite significativa quantidade de gás metano (por causa das ovelhas), detergentes e graxas. | Uma quantidade enorme de insumos e dejetos podem ser descartados, o que leva à poluição de rios e solo, além de causar doenças infecciosas. | Entre as maiores contaminadoras da indústria do petróleo podemos citar as plataformas marítimas, que além de prejudicar os pescadores e comunidades costeiras, o turismo e a economia local, podem contaminar praias, manguezais e animais | A poluição gerada pelas indústrias químico-farmacêuticas causa prejuízos à saúde da sociedade, através dos resíduos descartados no meio ambiente que, se não controlados e tratados, contaminam a água, o solo e também o ar. |

APÊNDICE C - Situações-Problema para auxiliar na aplicação do jogo

1. A assembleia foi criada para discutir a poluição do rio, e as partes (população ribeirinha e dono da empresa) foram convocadas para argumentar sobre as possíveis causas dessa poluição e como combatê-la. (A partir deste ponto o mediador pode passar a palavra para uma das partes e dar início ao debate.)
2. Foram realizados testes nas águas do rio, e foi constatado um grande grau de poluentes (de acordo com a empresa selecionada o mediador irá citar os poluentes encontrados.) O que a empresa X pode falar sobre isso ? ou Como a empresa X poderá reparar o dano causado?
3. A prefeitura da cidade verificou o alto descarte de materiais descartados de forma indevida, como colchão, geladeiras, sofás e eletrodomésticos. O que a população poderia falar sobre esse descarte?
4. A empresa X e a população precisam entrar em um acordo pois o rio está morrendo e deve ser salvo. (Esta pergunta deve ser aplicada, caso as partes não tenham entrado em acordo e/ou o rio esteja com 6 pontos de vida.