



**INSTITUTO DE CIENCIAS EXATAS
DEPARTAMENTO DE FÍSICA
CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA**

USO DE JOGOS NO ENSINO DE FÍSICA: um relato de experiência

Thiago Henrique Ianino Ramos

Seropédica

2023

THIAGO HENRIQUE IANINO RAMOS

**USO DE JOGOS NO ENSINO DE FÍSICA: um
relato de experiência**

Trabalho de final de curso apresentado
ao Curso de Graduação em Física da
UFRRJ, modalidade Licenciatura, como
requisito parcial para obtenção do título
de Licenciado em Física.

Orientação:

Prof^a. Dr^a. Silvia Moreira Goulart

Seropédica

2023



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS
DEPARTAMENTO DE FÍSICA**

THIAGO HENRIQUE IANINO RAMOS

Trabalho de conclusão de curso submetido como requisito parcial, indispensável à obtenção do grau de Licenciado em Física, no curso de Graduação em Física do Departamento de Física do Instituto de Ciências Exatas da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

Trabalho de conclusão de curso aprovado em 19/12/2023 pela banca examinadora:

Silvia Moreira Goulart
**Silvia Moreira Goulart, Prof. Dr., UFRRJ
(Orientadora)**

Maurício Cougo dos Santos
**Maurício Cougo dos Santos, Prof. Dr., UFRRJ
(Membro interno)**

Fábio Mariano Pereira
**Fábio Mariano Pereira, Prof. M., SEEDUC/RJ
(Membro externo)**

AGRADECIMENTOS

Primeiramente quero agradecer a Deus por ter me feito chegar aqui. Em seguida, gostaria de agradecer aos meus familiares, principalmente à minha mãe, por todo esforço psicológico e financeiro que eles fizeram para que eu conseguisse seguir com o curso de Graduação em Física.

RESUMO

RAMOS, Thiago Henrique Ianino. **Uso de jogos no ensino de Física: um relato de experiência.** 2023, 56. Trabalho de final de curso de Graduação em Licenciatura em Física. Instituto de Ciências Exatas, Departamento de Física, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2023.

Esse trabalho relata uma experiência didática sobre o uso de jogos no processo de Ensino e Aprendizagem de Física, cujo objetivo foi apresentar uma metodologia ativa de ensino e aprendizagem baseada em jogos e sua aplicação para estudantes do curso de Licenciatura em Física, através de uma prática pedagógica que teve como objetivo específico contribuir para a modernização da formação dos discentes do curso de Licenciatura em Física. O currículo do curso oferece formação de qualidade nos fundamentos pedagógicos e específicos da Física, porém a dimensão do lúdico associada à aprendizagem baseada em jogos (ABJ), capaz de manter a motivação dos estudantes, está alijada de grande parte da grade curricular, surgindo apenas de forma ocasional. Espera-se que o relato dessa experiência contribua para uma revisão e atualização do currículo do curso de Licenciatura em Física.

Palavras chave: Ensino Superior – Licenciatura em Física; Jogos no Ensino de Física; Aprendizagem baseada em jogos.

ABSTRACT

RAMOS, Thiago Henrique Ianino. **Using games in teaching Physics: an experience report.** 2023, 56. Final work for the Undergraduate Degree in Physics. Institute of Exact Sciences, Department of Physics, Federal Rural University of Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2023.

This work reports a didactic experience on the use of games in the Physics Teaching and Learning process, whose objective was to present an active teaching and learning methodology based on games and its application for students of the Physics Degree course, through a practice pedagogical program that had the specific objective of contributing to the modernization of the training of students on the Physics Degree course. The course curriculum offers quality training in the pedagogical and specific foundations of Physics, however, the playful dimension associated with game-based learning (ABJ), capable of maintaining students' motivation, is excluded from a large part of the curriculum, appearing only occasionally. It is hoped that the report of this experience will contribute to a review and update of the Physics Degree course curriculum.

Key Words: Higher Education – Degree in Physics; Games in Physics Teaching; Game-based learning.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS:	7
INTRODUÇÃO	8
JUSTIFICATIVA	10
METODOLOGIA	12
1 O QUE É UM JOGO?	14
1.1 CATEGORIAS DE JOGOS	20
1.1.1 JOGOS NÃO-DIGITAIS	21
1.1.2 JOGOS DIGITAIS OU GAMES	23
1.1.3 JOGOS SÉRIOS	29
2 APRENDIZAGEM BASEADA EM JOGOS	33
2.1 O PAPEL DO PROFESSOR	34
2.2 USO DE JOGOS NO ENSINO DE FÍSICA	36
3 RELATO DE EXPERIÊNCIA	42
3.1 PLANO DE CURSO	42
3.2 METODOLOGIA DO CURSO E AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM	45
3.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	47
3.3.1 DESEMPENHO NAS ATIVIDADES	47
3.3.2. ENGAJAMENTO NAS AULAS	50
3.4 EXPERIÊNCIA EM SALA	52
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	54
REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS	55

LISTA DE FIGURAS:

Figura 1: Jogo Senet, datado do período de 1390 a 1353 a. C.....	15
Figura 2: Jogo GO (conhecido na coreia pelo nome de Baduk).....	21
Figura 3: Jogo Battlezone (1980, Atari).	25
Figura 4: Jogo WORLD OF TANKS (lançado em 2010).....	28
Figura 5: Simulador na Autoescola.....	31
Figura 6: Modelo de Tabuleiro para Utilização dos Jogos.	37
Figura 7: Cartas do jogo "JOGO DE FORÇAS".	38
Figura 8: Tabuleiro do jogo "Trilha de Velocidade"	39
Figura 9: Tabuleiro do jogo "Ludo do Movimento Uniforme".....	40
Figura 10: Tabuleiro Desenvolvido por Favaretto.	41
Figura 11: Aula utilizando um jogo sério.....	46
Figura 12: Jogo 1 produzido durante o curso.....	49
Figura 13: Jogo 2 produzido durante o curso.....	49

INTRODUÇÃO

Para falar sobre o ensino precisamos olhar também para a sociedade; sociedade essa que está imersa em novas tecnologias e ambientes virtuais. As gerações do século XXI tem as novas tecnologias como uma parte de si, eles fazem do mundo virtual um ambiente natural, e nesse contexto é preciso examinar o estudante-sujeito no contexto mais amplo do currículo, levando em conta o cenário educacional mais amplo existente fora do sistema formal de escolarização. (GREEN; BIGUM, 1995)

Olhando para educação contemporânea nesse contexto, em especial o ensino da Física, é notório que os conteúdos e as tecnologias aplicadas estão desatualizados, não acompanharam as mudanças geracionais, a educação básica segue focada no treinamento para provas, e aborda a Física como uma ciência acabada. (MOREIRA, 2017; SOUZA, 2023). Mas esse problema é antigo: PENA (2003) elaborou um perfil da comunidade de pesquisadores em Ensino de Física e demonstrou que essa comunidade foi consolidada no país na década de 1970, com uma das preocupações centrada nos métodos de ensino; e TRINDADE (2009) afirmou que as ideias sobre a modernidade da instrução pública no país, configuradas na implantação de novos métodos de ensino, se desenvolveram em finais do século XIX e início do século XX. De fato, a defasagem entre o ensino e a sociedade desmotiva os estudantes, e a motivação tem implicações diretas na qualidade do envolvimento do aluno com o seu próprio processo de aprendizagem. (LOURENÇO; PAIVA, 2010)

Fora da sala de aula, os estudantes do século XXI, denominados *novos estudantes*, estão constantemente em contato com os jogos, fruto do

desenvolvimento tecnológico e das novas tecnologias. Hoje a sociedade moderna tem contato frequente com algum tipo de jogo ou elementos de jogos; e esses contatos ocorrem onde menos se espera, desde aplicativo de banco, marketing ou publicidade de empresas e treinamentos, como por exemplo nas autoescolas. A consequência dessa proximidade com os jogos é que as tarefas se tornaram mais dinâmicas e um pouco mais prazerosas, assim os estudantes ao entrarem na sala de aula esperam que a educação formal se adeque ao mundo do lado de fora sendo mais dinâmica, experimental e divertida. (GERALDO; CAVALHEIRO, 2018)

De acordo com Moreira (2010), hoje a educação formal é baseada na narrativa, ou seja, na transmissão de informações do professor para o estudante, embora, para ele, esse modelo tenha se provado ineficaz, esse é um modelo naturalizado pelo sistema educacional e pelas pessoas que o compõem, e por esse motivo é modelo pouco criticado. Para contribuir para com afirmação, é possível fazer um exercício mental, que consiste em trazer a memória os conteúdos, ou as informações, aprendidas durante o período escolar, após essa reflexão na maioria das vezes é possível notar que não restaram muitas informações desse longo período. Sendo assim, Moreira (2010) sugere um ensino centrado no aluno, no qual o estudante é ativo dentro da sala de aula e responsável pela sua própria aprendizagem.

Dentro desse contexto, e dada a problemática no ensino, esse trabalho tem como proposta apresentar o relato de uma experiência didática fundamentada na Aprendizagem Baseada em Jogos (ABJ).

JUSTIFICATIVA

Através de minha própria vivência do currículo do curso de Licenciatura em Física, observei a falta do tema da ABJ nas diversas disciplinas que compõem o currículo, e esse fato chamou a minha atenção para o assunto.

Realizei, também, uma análise da grade curricular do curso de Licenciatura em Física da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro num período de dez anos, a partir da aprovação da reestruturação do Projeto Pedagógico do Curso (PPC), em 2013, até o ano de 2023. E verifiquei que apenas em 2023 houve mudanças significativas na grade curricular, com mudanças e acréscimos de novas componentes curriculares e adaptação da carga horária por período.

Dentre as ementas das novas componentes curriculares, apenas a IC425 (METODOLOGIAS E INSTRUMENTAÇÃO PARA A DOCÊNCIA EM FÍSICA I) aborda a utilização de novas metodologias no ensino de Física e as metodologias ativas de ensino, sendo esse o ambiente mais propício para a abordagem da ABJ.

No entanto, alguns componentes curriculares também apresentam possibilidade para abordar o tema do emprego de jogos no ensino de Física, como a IC404 (INTRODUÇÃO ÀS NOVAS TECNOLOGIA PARA ENSINO DE FÍSICA) e IC426 (METODOLOGIAS E INSTRUMENTAÇÃO PARA A DOCÊNCIA EM FÍSICA II) ou as antigas componentes de Instrumentação para o Ensino de Física (IC188, IC189, IC190, IC191) e Iniciação à Docência em Física (IC192 e IC193). Porém, como não há nada explicitamente registrado nas ementas e nos programas, não há certeza da inclusão desse tema no ensino. Alguns professores chegam a abordar esse tema rapidamente, mas outros não,

estando o tema ao sabor do interesse imediato dos professores, criando uma lacuna de conhecimento na formação dos futuros professores de Física da Educação Básica.

Buscou-se, então, elaborar e implementar um curso de extensão para tratar da ABJ no Ensino de Física, contribuindo para a formação pedagógica dos discentes do curso de Licenciatura em Física, de forma ativa. Espera-se que esse relato de experiência contribua para discussão sobre a utilização dos jogos como uma possível solução para o ensino e aprendizagem de Física.

Esse relato está organizado da seguinte forma:

- Capítulo 1 – Será apresentado o que são jogos, suas delimitações e características, e um resumo sobre a relação dos jogos com a sociedade.
- Capítulo 2 – Abordará o conceito de Aprendizagem Baseada em Jogos, suas características e benefícios para a relação Ensino e Aprendizagem de Física, justificando a utilização dos jogos como solução para obter uma melhora na aprendizagem.
- Capítulo 3 – Um relato de experiência didática sobre a prática docente, abordando as metodologias de ensino e de avaliação, apresentando os resultados da prática pedagógica realizada pelos estudantes do curso de graduação em Licenciatura em Física da UFRRJ, matriculados na componente curricular Ensino de Física I, no período (2023.1).
- Considerações Finais – Serão apresentados as reflexões sobre o trabalho e a importância do tema na formação dos próximos docentes.

METODOLOGIA

O trabalho como monitor da disciplina Ensino de Física I (IE-620) ao longo do ano letivo de 2023, permitiu o planejamento e a implementação de uma experiência didática baseada na ABJ.

Foi elaborado um curso de extensão de 30 horas, dividido em duas partes, e paralelamente, houve um levantamento da grade curricular do curso de Licenciatura em Física nos últimos dez anos, desde a homologação do Projeto Pedagógico do Curso em 2013.

Para a análise da grade curricular do curso de Licenciatura em Física, foi adotada a técnica da triangulação de fontes, mais adequada a esse tipo de análise, que é de natureza qualitativa, sendo necessário evitar efeitos das vicissitudes humanas (SANTOS et al, 2018). Foram analisadas mudanças das grades curriculares, observando-se também os conteúdos das disciplinas, obrigatórias e optativas, com o objetivo de identificar a presença do tema jogos ou similares. Além da leitura das grades curriculares, foram ouvidos estudantes matriculados na disciplina Ensino de Física I (IE-620). A conversa com os estudantes da IE-620 teve por objetivo, também, fazer um diagnóstico da aprendizagem a respeito do assunto do uso de jogos no ensino de Física.

A primeira parte do curso de extensão, introdutória, fornecia a fundamentação teórica necessária à ABJ, ou seja, o estudo das teorias críticas do ensino e aprendizagem; a ideia de educação dialógica, e de *aluno ativo*, que constrói seu próprio conhecimento; a consideração do professor como um mediador nesse processo de construção; e a avaliação da aprendizagem mais adequada a essa teoria. Foram estudadas a Pedagogia Crítica (FREIRE, 1987)

e a Pedagogia Histórico-Crítica (SAVIANI, 2014); a organização do ensino por Temas Geradores (COSTA; PINHEIRO, 2013), e pelos Complexos Temáticos (PISTRAK, 1981). A proposta dos Três Momentos Pedagógicos do processo de aprendizagem (MUENCHEN; DELIZOICOV, 2014) também foi objeto de estudo.

A segunda parte, compreendeu o desenvolvimento do tema da ABJ, incluiu a definição de jogo, exemplos de jogos aplicados ao ensino, e a proposta de criação de um jogo para o ensino de Física na Educação Básica.

Essa experiência didática envolveu 10 estudantes do curso de Licenciatura em Física.

1 O QUE É UM JOGO?

Como é possível imaginar, definir o que é um jogo é algo difícil, mesmo os jogos estando presente na sociedade a milhares de anos, ao se deparar com a pergunta “O que é um jogo?” o jogo parece se tornar algo abstrato na cabeça de quem ouve a pergunta pela primeira vez. Para tentar definir melhor daremos um breve passeio pela história da sociedade.

A ideia de jogo como brincadeira quase se mistura com a história do homem em sociedade, desde os povos antigos, todos tinham suas formas, maneiras e instrumentos de brincar, e essas atividades tiveram papel essencial no desenvolvimento das sociedades. (MACHADO, 2020). O jogo como atividade lúdica também se mistura na cultura, sendo algo existente antes da cultura e que acompanhou os processos de evolução da própria cultura. (HUIZINGA, 2000). A história não é diferente para os jogos enquanto objeto, por exemplo um jogo de tabuleiro, o primeiro registro de um jogo físico data de 3500 a.C. com o nome de Senet, que significa “jogo de passagem”, os restos desse jogo foram entrados em escavações de tumbas do antigo Egito, esse jogo tinha como objetivo tirar todas as peças do tabuleiro. (PORTARI, 2014). Portanto, após essa breve contextualização sobre a origem dos jogos é possível perceber que os jogos sempre estiveram presentes, e na sociedade contemporânea não é diferente, com desenvolvimento dos meios digitais os jogos assumiram uma nova forma, os chamados jogos eletrônicos.

Figura 1: Jogo Senet, datado do período de 1390 a 1353 a. C.



Fonte: Acervo do Brooklyn Museum¹

Para tentar responder à questão “O que é um jogo?” vamos analisar as definições de alguns dos diversos autores abordam esse tema. A primeira definição teórica apresentada aqui, a respeito do termo jogo, será feita pelo francês Roger Caillois, em 1957. Caillois definiu as condições a existência do jogo como atividade que era: lúdica, separada da realidade presente, ociosa, fictícia, tenha o resultado imprevisível e regras bem definidas. (CAILLOIS, 1957, apud FORNARI, 2022)

Johan Huizinga (2000), que no livro *Homo Ludens* (primeira publicação em 1938) faz reflexões filosóficas que relacionam o lúdico e a cultura. Segundo Huizinga (2000) e Monsalve (2014) o jogo pode ser definido como uma atividade com regras bem esclarecidas e que se desenvolve dentro de certos limites de lugar, tempo e voluntariedade. Também possui uma natureza livre, logo, se há imposição ou obrigatoriedade da prática a atividade deixa de ser jogo, outro ponto que reforça essa ideia, é que para ele o lúdico, ou o prazer, também era uma característica necessária do jogo. (HUIZINGA, 2000)

¹ Disponível em <<https://www.brooklynmuseum.org/opencollection/objects/3536>>. Acesso em 26 nov. 2023.

Já Kishimoto (2016), em seu artigo “O jogo e a educação infantil”, a primeira definição do termo jogo apresentada é fruto das reflexões realizadas em cima das obras de Gilles Brougère (1993) e Jacques Henriot (1989), nelas o jogo pode ser compreendido a partir de 3 aspectos, sendo o primeiro como o resultado de um sistema linguístico que funciona dentro de um contexto social, o segunda como um sistema de regras e por fim como um objeto.

Segundo Kishimoto (2016), o primeiro aspecto é o mais complexo, pois ele sugere que definir o que é um jogo e o que não é um jogo depende do contexto social analisado, ou seja, o valor lúdico de uma atividade pode ser alterado com o passar do tempo. Exemplo, atirar com arco e flecha que em algumas épocas era visto apenas como um preparo para a caça, uma atividade essencial, em outros momentos essa atividade foi considerada uma atividade lúdica sendo introduzida como parte da educação e entretenimento das crianças. Olhando um pouco para o presente também é possível notar que alguns jogos ou brincadeira perderam o valor lúdico que existia a algumas gerações atrás, por exemplo o denominado bullying, que antigamente era conhecido apenas como caçoar ou zombar pois antigamente o conceito de violência era restrito a aquilo que fere fisicamente, hoje esse tipo de atitude já não tem valor lúdico sendo também uma atitude condenável pela sociedade contemporânea, como dito por Kishimoto (2016) “cada contexto social constrói uma imagem de jogo conforme seus valores e modo de vida, que se expressa por meio da linguagem.” .

O segundo aspecto é o sistema de regras, ao analisar o sistema de regras ou a estrutura sequencial do jogo é possível se estabelecer parâmetros para classificar um jogo, ou seja, um jogo precisa de regras e essas regras também servem para diferenciar os tipos de jogos. Como exemplo, temos o xadrez e as

damas que apesar de possuírem tabuleiros parecidos podemos diferenciá-los pelas regras.

O último aspecto, o jogo como objeto, o jogo materializado, ou seja, os jogos podem ser definidos também pelas suas partes físicas ou objetos que são essenciais para a sua caracterização. Como exemplo, temos o jogo de xadrez que é facilmente reconhecido pelas peças que o compõem. Assim, dentro das reflexões sobre Bougère (1993) e Henriot (1989) os jogos têm seu significado definido a partir da cultura, das regras e dos objetos que o caracterizam.

Jesper Juul, acredita que um jogo deve possuir regras, resultado variável e quantificável, consequências negociáveis, ligação do jogador com o resultado, valorização do resultado, e esforço do jogador. O autor acredita que os jogos podem variar um pouco essas características, sendo chamados de casos de fronteira, e quando as características se distanciam de mais desses pontos a atividade deixa de ser considerada um jogo. (JUUL, 2005; JUUL, 2012, apud XEXÉO, 2017)

De acordo com Garcez (2014), o jogo pode ser definido “como uma atividade livre, consciente, não-séria, exterior a vida habitual, com desinteresse material e natureza improdutiva, que possui finalidade em si mesma, prazer (ou desprazer), caráter fictício ou representativo, limitação no tempo e no espaço, com regras explícitas e implícitas.”. (apud Soares, 2017)

Buytendijk, com base em seus estudos antropológicos, afirma que o jogo pode apresentar outros aspectos relevantes, como a capacidade de dominar o jogador deixando-o em êxtase. Essa característica torna os jogos como algo quase que irresistível, principalmente quando se trata de crianças, nesse aspecto, ao ser apresentado um jogo, não se envolver se torna uma tarefa difícil.

Buytendijk, caracteriza o jogo como sendo: livre, coerente, ambivalente, com infinidade interna e presença fora do tempo, sem finalidades ou intenções. (BUYTENDIJK, apud AZEVEDO; LIMA, 2017)

Por fim, temos as propostas de Chris Crawford, a primeira foi elaborada no artigo chamado “The Art of Computer Game Desing” (1982), nesse artigo ele destaca que os jogos precisam ter: representação da realidade, mesmo que subjetiva; interação; conflito, jogo-jogador ou jogador-jogador; e segurança, sendo o contraponto ao conflito. (CRAWFORD, 1982). Já definição apresentada no livro “Chris Crawford on Game Design.” relata de forma simples que um jogo precisa ter objetivo, competição, seja interativo e que permita que um jogador combata o outro. Para ele um jogo ideal deveria ter as mesmas características encontradas no jogo de xadrez. (CRAWFORD, 2003, apud XEXÉO, 2017)

A partir das propostas apresentadas até aqui, é possível notar que as 7 definições de jogo são bem próximas, em essência. Entretanto, será feito um breve levantamento sobre a presença dos elementos Regra e Voluntariedade, elementos considerados importantes e que vão fazer parte da definição utilizada por essa monografia. Das 7 definições, apenas as definições de Crawford e Buytendijk não explicitaram a necessidade de regras bem estabelecidas, apesar de ser possível observar a necessidade das regras, mesmo que de forma implícita, dentro das descrições dos elementos do jogo feitas por Crawford. O outro elemento é a voluntariedade, ou a característica livre do jogo, que dentro das definições acima Crawford, Caillois e Kishimoto não descrevem esse elemento como sendo necessário, para eles um jogo pode ser considerado um jogo mesmo que o jogador não se interesse por jogar.

Voltando ao título do capítulo, para responder à pergunta “O que é um jogo?”, será utilizada uma definição diferente das apresentadas, a definição de Geraldo Xexéo (2017). Sua definição do que são os jogos foi baseada em alguns dos autores apresentados previamente aqui, e algumas outras definições encontradas em outras literaturas. Para Geraldo Xexéo:

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, 2017, pag. 10)

A partir dessa definição, será discutido alguns termos importantes dentro desse tema, com a intenção de esclarecer alguns conflitos entre as literaturas, destacando, se houver, as diferenças entre os termos e a definição de jogo, descrita acima:

- **Brincadeira:** dentro do contexto apresentado até aqui, “brincadeira” e jogo podem ser compreendidos com o mesmo significado, sendo a brincadeira um caso de fronteira dos jogos, dessa forma não é necessário definir rigorosamente as diferenças entre esses termos

nesse contexto. (JUUL, 2012, apud XEXÉO, 2017). Soares (2017) também observou, a partir de uma vasta análise das definições de Jogo, que os termos Jogo, Atividade Lúdica, Brincadeira e Lúdico podem ser muito bem representados pela palavra Jogo.

- **Brinquedo:** o termo “brinquedo” está associado ao tempo de infância e pode ser constituído de 3 dimensões: dimensão material; dimensão cultural; e dimensão técnica. A diferença entre “jogo” e “brinquedo” se dá pela indeterminação quanto ao uso do brinquedo, não havendo regras que limitam e organizam sua utilização. (KISHIMOTO, 2016)
- **Game:** o termo “game” é utilizado para se referir exclusivamente aos jogos digitais, que também são conhecidos como jogos eletrônicos ou jogos por computador. Jogos eletrônicos são atividades lúdicas com ações e decisões limitadas por programação em alguma plataforma eletrônica como celulares, consoles, computadores entre outros, para gerar entretenimento. (SCHUYTEMA, 2008; LUCCHESE; RIBEIRO, 2009). Sendo assim, os games são considerado um subconjunto dentro do que foi definido, anteriormente, como jogo.

1.1 CATEGORIAS DE JOGOS

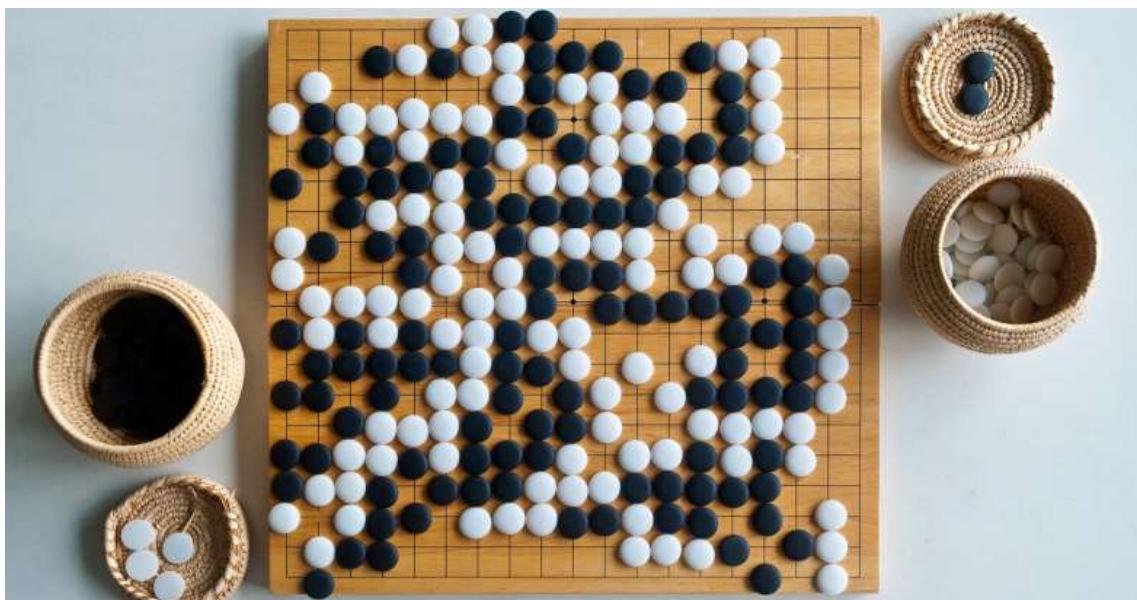
Dentro do que definimos como jogos, iremos fazer 2 separações de subconjunto, baseado nas divisões propostas por Lucchese e Ribeiro (2009). A primeira são os Jogos Não-Digitais e o outro subconjunto são os Jogos Digitais (conhecidos como *games*).

1.1.1 JOGOS NÃO-DIGITAIS

Os Jogos Não-Digitais são, como o próprio nome sugere, jogos que não utilizam qualquer uma das plataformas digitais, ou eletrônicas, como base para seu funcionamento. As suas principais categorias são:

- Jogos de Tabuleiro: os jogos de tabuleiro têm como suas principais características a presença de uma plataforma (tabuleiro) jogável, ou seja, uma plataforma que contenha alguma informação e seja possível a interação jogador-plataforma, e pela presença de peças. (LUCCHESE; RIBEIRO, 2009). Como exemplo, temos: os mais antigos como Senet (primeiro jogo de tabuleiro que se tem registro) e Go (jogo criado na china e muito famoso pela região, com registro de 587 a.C.) e os jogos modernos e conhecidos como Xadrez, Jogo da vida, Banco imobiliário, entre outros.

Figura 2: Jogo GO (conhecido na coreia pelo nome de Baduk)



Fonte: Baduk²

² Disponível em <<https://baduk.com.br/regras-basicas/>>. Acesso em 27 nov. 2023.

- Jogos de Carta: estes jogos são definidos pela utilização de cartas como seu dispositivo primário de interação entre os jogadores. (BELDA, 2016). Alguns teóricos subdividem essa categoria em até 14 outros grupos, entretanto, essas informações já citadas são suficientes para seguimento do trabalho. Alguns exemplos: pôquer, paciência, UNO, entre outros.
- Jogos Corporais: jogos em que o corpo, as aptidões físicas e coordenação motora se destacam. Essa categoria se diferencia das competições pelo nível de interferência que um jogador tem no resultado do outro, no caso de uma competição a interferência é pouca ou nula. (LUCCHESE; RIBEIRO, 2009). Exemplos: queimada, futebol, pique-pega etc.
- Jogos Infantis e Educativos: Kishimoto (2016), com base nos estudos de Fromberg (1987) e Christie (1991), aponta as características de um jogo infantil, porém, tais características já foram abordadas na definição do termo “jogo”, as únicas características que difere das já apresentadas é a Não-Literalidade, a realidade interna prevalece sobre a realidade externa, e ser episódico, ou seja, as metas serão desenvolvidas espontaneamente. Já Lucchese e Ribeiro (2009) apontaram que os jogos infantis e educativos são os que possuem mecanismos para que os jogadores possam se desenvolver física e mentalmente. Pode ser enquadrado nessas características jogos como o jogo da memória, jogos comuns adaptados para adequar a essas novas definições entre outros.

1.1.2 JOGOS DIGITAIS OU GAMES

Sobre os Jogos Digitais, os *games*, o mundo acadêmico ainda não chegou a um consenso sobre divisões de suas categorias. Nesse trabalho, serão apresentadas, de forma breve, as divisões feitas por Crawford (1982), Battaiola (2000) e Pavlovic (2020), seguindo essa ordem cronológica, para que também seja possível comparar os contextos em que cada autor está submetido.

Para Crawford (1982), os *games* são divididos em duas grandes áreas: *skill-and-action* (Ação) e *strategy* (Estratégia). Os jogos pertencentes ao grupo chamado Ação tem grande ênfase nos gráficos e sons, e demandam mais de habilidades motoras e reações rápidas. Os jogos de ação são divididos em 6 categorias:

- **Combate:** são os *games* de combate, jogos que apresentam um confronto direto de forma violenta.
- **Movimentação:** ou *games* de labirinto, tem como característica principal a possibilidade de se mover por diversos caminhos a fim de superar os desafios.
- **Esporte:** os *games* de esporte são os jogos que usam os esportes praticados pela sociedade como um modelo.
- **Paddle games:** jogos de quebrar tijolos ou jogos no estilo de Ping-Pong, tem como característica controlar um remo, ou uma base, com objetivo de manter uma bola em jogo ou quebrar blocos.
- **Corrida:** jogos de corrida, ou seja, apresentam de forma direta algum tipo de corrida.
- **Diversos:** os *games* diversos são jogos classificados como ação, mas que não se adequaram as categorias anteriores.

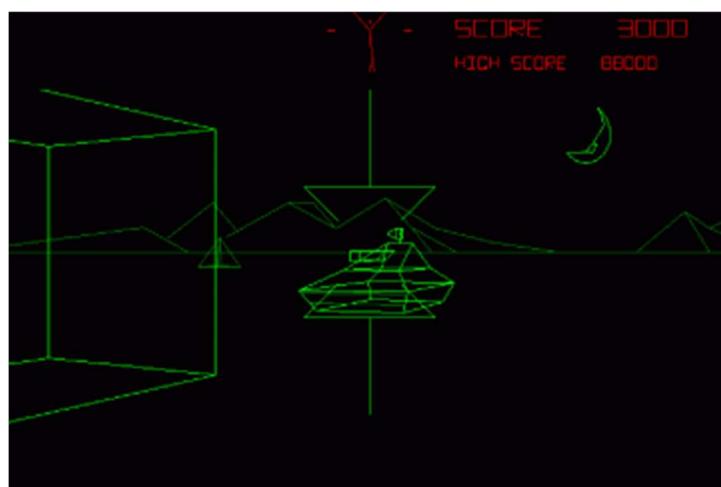
A segunda grande área dos *games*, segundo Crawford (1982), é da estratégia, essa área tem ênfase nas habilidades cognitivas e na elaboração de estratégias. Essa categoria se divide em 6 outras áreas:

- **Aventura:** os *games* de aventura são compostos por um mundo complexo e cheio de desafios, e para superá-los os jogadores devem utilizar ferramentas, ou dicas, encontradas durante a exploração do cenário do jogo.
- **D&D games:** baseado no jogo de tabuleiro *Dungeons and Dragons*, esses jogos são focados na cooperação entre os jogadores, na exploração de um mundo de fantasia medieval, e no conflito com seres fictícios, como fadas, dragões, magos etc.
- **Guerra:** Crawford (1982) separou essa categoria em dois grupos, sendo o primeiro baseado nos jogos de tabuleiro, esses são *games* complexos, com muitas regras, jogador contra jogador e que demanda grande habilidade estratégica, já o segundo grupo são os *games* com ambientação de guerra, sendo necessárias habilidades motoras e estratégia para superar os desafios.
- **Games of chance:** esses *games* são baseados nos jogos de azar ou aposta, como pôquer, jogos de dados, *blackjack* (conhecido no Brasil como 21), e outros jogos semelhantes.
- **Educacionais:** Embora o autor acredite que, de alguma forma, todos os *games* ensinam alguma coisa, para ele os *games* educacionais são os que foram desenvolvidos com objetivos educacionais, ou de aprendizagem, explícitos.

- **Jogos de Relacionamento:** são *games* que se destacam pelas relações interpessoais, como no jogo político, ou um *jogo* que aborde um romance, ou até sobre diplomacia internacional.

Vale destacar que em 1982, data de publicação do artigo “*The Art of Computer Game Design*” por Crawford, os desenvolvedores dos jogos eletrônicos tinham sua criatividade limitada pelas tecnológicas da época, por isso, não havia tantas variações desses jogos, se comparado ao século XXI.

Figura 3: Jogo Battlezone (1980, Atari).



Fonte: Time³

Analizando a obra de Battaiola (2000), o autor divide a classe dos jogos por computador em 8 partes, sendo elas:

- **Estratégia:** jogos focados mais em desafiar as habilidades intelectuais do que motora, onde cada decisão tomada pelo jogador tem grande impacto dentro do jogo, e os objetivos são conquistados a partir de uma boa análise da situação e decisões coerentes.

³ Disponível em <<https://techland.time.com/2012/11/15/all-time-100-video-games/slide/battlezone-1980/>>. Acesso em 28 nov. 2023.

- **Simuladores:** esses *games* têm como principal característica a imersão dos jogadores em um determinado ambiente, com esse ambiente podendo ser um retrato da realidade ou uma ficção.
- **Aventura:** essa categoria se destaca pela exploração de algum cenário e objetivo principal é a resolução de problemas, para a resolução desses problemas é exigido tanto habilidades intelectuais como habilidades psicomotoras.
- **Infantil:** são os jogos pensados para as crianças, geralmente, jogos com pouca complexidade, podendo conter bastante apelo visual e possuindo fácil interação com o usuário.
- **Passatempo:** jogos focados na diversão, não buscam ter uma história envolvente nem desafios muito complexos, são jogos rápidos e simples.
- **RPG:** abreviação de *Role Playing Game*, esses jogos têm os mesmos princípios e objetivos dos RPGs de mesa clássicos, como por exemplo o D&D, jogo citado por Crawford (1982).
- **Esportes:** classe dos jogos baseados nos esportes tradicionais.
- **Educação/Treinamento:** esses jogos podem conter características de todos os outros tipos anteriores, diferenciando-se, apenas, por possuir “critérios didáticos e pedagógicos associados aos conceitos que visam difundir.”. (Battaiola, 2000)

Com uma classificação mais moderna, Dwight Pavlovic (2020) sugere a dividir os jogos eletrônicos em 10 partes relevantes, sendo elas:

- **Sandbox:** são jogos não lineares, ou seja, não há uma ordem pré-estabelecida de objetivos que os jogadores devem seguir, dando assim mais liberdade ao jogador definir os seus próprios objetivos.
- **Jogos de Estratégia em Tempo Real (RTS):** esse grupo é definido pela competição entre os jogadores de forma simultânea, assim os jogadores precisão tomar decisões, elaborar estratégia e administrar recursos, simultaneamente com os outros jogadores e em tempo real.
- **Tiro:** como o nome sugere são jogos de combate armado, podendo ser jogador-computador ou jogador-jogador.
- **Multiplayer Online Battle Arena (MOBA):** também é um jogo em tempo real, entretanto, nesse tipo de jogo os jogadores se dividem em equipes e a prioridade gira em torno do controle de território ou base.
- **Role-Playing (RPG, ARPG):** baseado na criação, desenvolvimento e controle de um personagem em meio a enredos bem elaborados.
- **Simulação e Esportes:** esse gênero se propõe a representar ambientes interativos e experiências reais da melhor forma, por exemplo, esse ambiente pode ser uma partida de futebol ou o interior de um carro durante uma corrida.
- **Puzzlers e Party Games:** esses jogos são enfatizados pela mecânica do jogo e pelas regras bem definidas, como um Quebra-cabeça, Sudoku, Jogo dos 7 erros etc.
- **Ação e Aventura:** são jogos com foco na progressão e envolvimento em uma história pré-estabelecida, com elementos de combate e mecânicas de jogo rígidas.

- **Sobrevivência e Terror:** jogos que tem o principal elemento a sobrevivência, ou a temática do terror, ou os dois. Essa categoria pode apresentar elementos das outras categorias acima, desde que o foco principal ainda seja a sobrevivência ou a temática do terror.
- **Jogos de Plataforma:** são mais simples, normalmente ligados a mecânicas dos jogos antigos, mecânicas como pular, escalar e correr, utilizando também ambientes estáticos e gráficos 2D (duas dimensões).

Figura 4: Jogo WORLD OF TANKS (lançado em 2010)



Fonte: WORLD OF TANKS⁴

Após essa breve apresentação, vale destacar, que o cenário dos Jogos Digitais cresce de forma acelerada a cada ano que passa, e mesmo as classificações mais recentes, apresentadas nesse trabalho, já podem ser consideradas incompletas. (FORNARI, 2022). Pois, devido a expansão acelerada dos jogos digitais, os jogos se tornam cada vez mais complexos

⁴ Disponível em <<https://worldoftanks.com/pt-br/game/>>. Acesso em 28 nov. 2023.

podendo existir um jogo que seja classificado em várias categorias simultaneamente ou que não se adeque a nenhuma categoria descrita até então.

1.1.3 JOGOS SÉRIOS

Essa categoria não é nova, mas será abordada como um caso especial. Os Jogos Sérios são uma parte importante quando se trata da utilização de jogos para aprendizagem. É de consenso, entre a maioria dos autores que escrevem sobre esse tema, que os Jogos sérios (*Serious Games*) são jogos que estão interessados em produzir algo para os jogadores, normalmente voltado para aspectos educacionais e de treinamento. (CARVALHO et al., 2013; DEGUIRMENDJIAN et al., 2016; CUBA, 2009; REINOSO et al., 2018). Entretanto, essa característica produtiva pode entrar em conflito com as definições de jogo apresentadas nessa monografia. Então, os Jogos Sérios não seriam jogos?

Apesar de alguns autores, e até mesmo Xexéo, definirem Jogo como não-produtivo, a literatura sobre os jogos sérios não dá muita ênfase sobre a qual grupo os jogos sérios pertencem. Segundo Xexéo (2017), os Jogos Sérios podem ser vistos como uma nova classe, que possuem características da classe dos Jogos, mas são produtivos.

Porém, fazendo uma análise das definições de Jogo e dos trabalhos apresentados aqui, também é possível considerar os Jogos Sérios como um outro subconjunto da classe dos Jogos, uma vez que, grande parte dos autores consideram que os jogos educacionais também fazem parte da classe dos Jogos. Além disso, grande parte da literatura sobre o tema, considera os Jogos

Sérios como parte do grande grupo dos Jogos. Sendo assim, não há equívoco em também considerar os Jogos Sérios como Jogos.

Por sua vez, os Jogos Sérios, muitas vezes, são considerados apenas como Jogos Digitais por alguns autores, todavia, essa classificação não está correta. Esse termo teve sua primeira menção na década de 70, nessa época os Jogos Digitais ainda não haviam se consolidado, em um dos trabalhos do Abt (1970), sendo definido como jogos de caráter educacional e de treinamento. (XEXÉO, 2017). E nesse trabalho, o livro “*Serious Games*”, Abt (1970) usa exemplos de jogos Não-Digitais para uso nas escolas, além dele, outros autores também utilizam exemplos de jogos Não-Digitais, por exemplo os jogos de cartas. (DJAOUDI et al., 2011; REINOSO et al., 2018). Portanto, pode se considerar os Jogos Sérios como um subconjunto com intersecções com os subconjuntos dos Jogos Digitais e Jogos Não-Digitais.

Sobre a classificação dessa categoria, Xexéo (2017) apresenta uma divisão em 10 grupos, baseada no trabalho de Edgar Alvez (2013). os Jogos Sérios podem ser divididos em:

- **Advergames:** jogos produzidos para a divulgação de produtos, marcas ou interesses.
- **Edutainment:** jogos com propósito voltado para conteúdos educacionais
- **Game-Based Learning:** jogos que equilibram o lúdico e a didática, com objetivos de aprendizagem.
- **Newsgames:** jogos desenvolvidos com o intuito de relatar fatos jornalísticos, ou acontecimentos recentes.

- **Training and Simulation Games:** esses jogos buscam representar atividades do mundo real com o maior nível de precisão. São utilizados para aprender ou exercitar habilidades.
- **Persuasive Games:** projetado para mudar, ou corrigir, atitudes e comportamentos por meio da jogabilidade.
- **Organizational dynamic:** jogos focados no desenvolvimento pessoal e reforço de caráter.
- **Games for Health:** jogos desenvolvidos, especificamente, para educação em áreas da saúde.
- **Art Games:** jogos que possibilitam ao jogador se expressar artisticamente ou que expressam ideias artísticas.
- **Militainment:** jogos com objetivos de aprimoramento de habilidades militares.

Figura 5: Simulador na Autoescola



Fonte: Autoesporte⁵

⁵ Disponível em <<https://autoesporte.globo.com/servicos/noticia/2022/06/aula-no-simulador-da-autoescola-ainda-e-obrigatoria.ghtml>>. Acesso em 28 nov. 2023.

Essas divisões não são colocadas como barreiras para limitar os jogos, elas servem para facilitar o controle e busca por eles. (XEXÉO, 2017). Vale observar que cada jogo pode ter sua especificidade, sendo assim, eles precisam ser analisados, com uma certa atenção, a fim de certificar se o jogo atende as expectativas de aprendizagem esperadas, antes de serem aplicados em uma sala de aula.

2 APRENDIZAGEM BASEADA EM JOGOS

Nesse capítulo, será discutido sobre a utilização dos jogos para auxiliar no ensino e a aprendizagem na educação básica.

De acordo com a definição apresentada por Carvalho (2015): “a Aprendizagem Baseada em Jogos (*Game-Based Learning*) é uma metodologia pedagógica que se foca na concepção, desenvolvimento, uso e aplicação de jogos na educação e na formação”. Também, segundo Tang (2009) a Aprendizagem Baseada em Jogos tem como objetivo apoiar à aprendizagem, a avaliação e a melhoria do ensino. (apud MONSALVE, 2014). Já para Pacheco (2022), esse conceito pode ser definido, de forma simples, pela utilização de jogos em sala de aula para finalidades didáticas.

Como expresso por Crawford (1982), todos os jogos podem nos ensinar algo, de alguma forma. Porém, para que a aplicação dos jogos tenha resultados relevantes, os jogos precisam ser escolhidos de forma cuidadosa, e as divisões feitas no capítulo anterior podem ajudar nessa escolha. A categoria dos Jogos Sérios e educativos são as mais indicadas, pois proporcionam um equilíbrio entre a didática e o entretenimento.

Os Jogos Sérios podem oferecer um ambiente agradável e imersivo, em que os estudantes têm a oportunidade aprender jogando (“*learn by doing*”), sendo um tipo de jogo muito adequado para a formação e educação. (CARVALHO et al., 2013). Além disso, os jogos como ferramenta de aprendizagem são um ótimo recurso para tornar as aulas mais motivadoras e divertidas. (FRANCO et al., 2018).

Segundo Lourenço e Paiva (2010), um estudante motivado se torna mais ativo e empenhado no próprio processo de aprendizagem. Para Neto (1992),

com um ensino Lúdico e desafiador, a aprendizagem rompe o espaço da sala de aula, se estendendo pelo cotidiano e desenvolvendo de forma mais rica. (apud PRADO, 2018).

A utilização do jogo, em uma sala de aula, auxilia na criação das condições necessárias para uma aprendizagem significativa. (TEIXEIRA, 2014). Também de acordo com Lourenço e Paiva (2010), o estímulo, o motivo, o reforço e a resposta, são peças fundamentais para a manutenção das novas informações adquiridas.

2.1 O PAPEL DO PROFESSOR

É responsabilidade do professor definir os objetivos e traçar estratégias adequadas, considerando as necessidades individuais dos seus estudantes e escolhendo um jogo que atenda aos objetivos fixados, a fim de proporcionar situações variadas e imersivas, para o melhor desempenho do estudante no processo de ensino e aprendizagem. (FRANCO et al., 2018)

Franco et al. (2018), também destaca a importância de apresentar a atividade de forma leve e interessante, provocando nos estudantes a vontade de aprender e participar, e fazendo com que eles percebam a atividade como algo divertido e não como uma obrigação ou atividade formal.

Para Macedo (2000), “o professor tem que considerar alguns pontos e características importantes: objetivo, público, material, tempo, dinâmica, papel do adulto, proximidade de conteúdo, avaliação e continuidade”. (apud TEIXEIRA, 2014)

Teixeira (2014) escreve sobre os pontos importantes citados por Macedo (2000), elaborando uma espécie de roteiro para aplicação de jogos na sala de

aula. De acordo com Teixeira (2014) para aplicação de um jogo na sala de aula, o primeiro ponto é definir os objetivos a serem atingidos, atribuindo significado para a atividade que utilizara o jogo. O segundo passo é conhecer os estudantes, conhecer seus interesses, contexto social e idade, essas são informações importantes para a seleção da atividade adequada. Definido os objetivos e conhecendo o público-alvo, o professor consegue enfim selecionar o material adequado para a atividade, levando em conta se há disponibilidade de espaço e dos recursos necessários. (TEIXEIRA, 2014)

Definido os objetivos, o público-alvo e o material, o passo seguinte é planejar o tempo da atividade, considerando o tempo para iniciar a atividade, para desenvolver o jogo e para fazer o encerramento da atividade. Após o planejamento do tempo é necessário elaborar as estratégias e ações para ter maior fluidez entre as 3 etapas da atividade. Também importante estudar a dinâmica do jogo escolhido para tentar prever as possíveis dúvidas, perguntas ou dificuldades que os estudantes possam ter, e mesmo que algo saia diferente do esperado é importante analisar a situação junto aos estudantes, para assim conseguir extrair o melhor diante do inesperável. (TEIXEIRA, 2014)

Junto com o planejamento da estratégia, é importante definir qual papel o docente irá adotar, se participara da atividade como um jogador ou como o juiz, se irá observar ou criará situações problemas, ou se fará todos os papéis ao mesmo tempo. Independente da escolha, é necessário que o professor fique atento para instigar e contribuir com as reflexões dos estudantes. Cabe ao docente, ter o domínio do conteúdo que será abordado na atividade, assim, conseguira indicar as melhores relações entre a atividade, o conteúdo específico

e o cotidiano do estudante, enriquecendo ainda mais o processo de ensino e aprendizagem. (TEIXEIRA, 2014)

A avaliação é estabelecida através dos objetivos escolhidos inicialmente, porém, por se tratar de uma atividade lúdica, os estudantes não sentem que estão sendo avaliados, o que diminui a pressão sobre eles e possibilita o professor compreender melhor as dificuldades dos estudantes, e por consequência, o professor tem a possibilidade de auxiliar os estudantes da melhor forma na superação dos obstáculos encontrados. Também, é importante que esse tipo de atividade não seja uma atividade isolada durante o ano letivo, mas que tenha continuidade, sendo possível avaliar melhor os efeitos dos jogos no desenvolvimento dos estudantes e para melhoria da atividade, obtendo resultados mais impactantes no processo de ensino e aprendizagem.

Starepravo (1999), “os jogos não proporcionam ‘grandes milagres’, a produtividade do trabalho depende diretamente do encaminhamento dado pelo professor”. (apud NASCIMENTO et al., 2022)

2.2 USO DE JOGOS NO ENSINO DE FÍSICA

Segundo Nascimento et al. (2022), mesmo na Física, os jogos precisam preservar as características de tornar o ambiente mais leve, propício para a aprendizagem, e ser capaz de despertar o interesse dos alunos pelo conteúdo, mesmo que os jogos sejam simples como exercícios e práticas.

A seguir, serão apresentados alguns trabalhos com aplicações de jogos no ensino de Física, esses trabalhos podem servir como um guia, ou referência, para os professores interessados na aplicação desse tipo de atividade. Alguns

trabalhos foram retirados de uma seleção elaborada por Vicente (2019), mas analisados individualmente.

“CONSTRUÇÃO E APLICAÇÃO DE JOGOS DIDÁTICOS PARA ENSINO DE FÍSICA: UMA METODOLOGIA ATIVA EM HARMONIA COM O COTIDIANO DOS ALUNOS DO ENSINO MÉDIO”, por Uyeda, Pinto e Toti (2021). Os autores fazem uma investigação sobre os processos metodológicos que envolvem a utilização dos jogos, abordam a importância de se utilizar uma abordagem mais prática, descrevem os processos de desenvolvimento de um jogo junto, aos estudantes, e por fim, apresentam os resultados da aplicação da atividade.

Figura 6: Modelo de Tabuleiro para Utilização dos Jogos.



Fonte: UYEDA; PINTO; TOTI, 2021

“BRINCANDO COM A FÍSICA: ESTIMULANDO O INTERESSE E A CONSTRUÇÃO DE CONHECIMENTOS DE ALUNOS DOS ANOS INICIAIS COM O ‘JOGO DE FORÇAS’.”, por Melo, Duarte e Limeira (2015). O artigo apresenta estudos e pesquisas sobre a utilização dos jogos, no ambiente escolar, e traz uma pesquisa bibliográfica sobre os procedimentos metodológicos para a aplicação dos jogos. também, apresenta o jogo “JOGO DE FORÇAS”, como foi sua aplicação em sala e apresenta uma análise dos resultados.

Figura 7: Cartas do jogo "JOGO DE FORÇAS".



Fonte: MELO; DUARTE; LEMEIRA (2015).

“USO DE JOGOS NO ENSINO DE FÍSICA COMO FACILITADOR DA APRENDIZAGEM”, por Nascimento, Stier e Batista (2022). Nesse trabalho, os autores destacam a importância e as consequências do lúdico no ensino da Física, destacam a utilização do jogo como uma metodologia ativa de aprendizagem e fazem comparações com a metodologia de resolução de problemas. Além disso, apresentam o jogo “Trilha da Velocidade”, jogo elaborado pelos autores, comentando sobre o seu desenvolvimento.

Figura 8: Tabuleiro do jogo "Trilha de Velocidade"



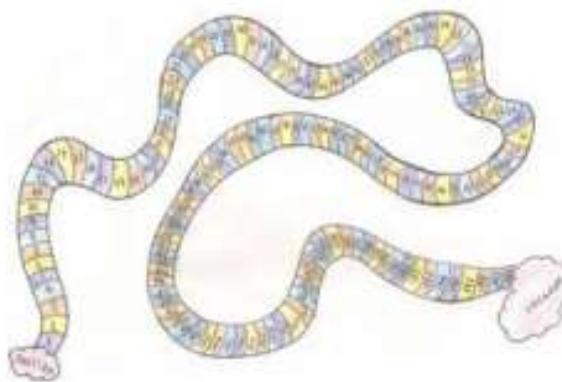
Fonte: NASCIMENTO; STIER; BATISTA (2022).

“SOFTWARES EDUCACIONAIS PARA O ENSINO DE FÍSICA, QUÍMICA E BIOLOGIA”, por Paula et al. (2014). O artigo se destaca pela apresentação de 3 portais educacionais, o Phet da Universidade do Colorado, o Ciência à Mão da USP e o Banco Internacional de Objetos Educacionais do MEC. Além de apresentar, os autores analisam alguns softwares, ou simulações, em cada área de ensino, destacando os pontos fortes de sua aplicação, e apresentam dados interessantes sobre os resultados obtidos a partir da utilização de softwares em cada disciplina.

“Brincar e aprender: o jogo como ferramenta pedagógica no ensino de Física”, por Lima (2011). Lima (2011), faz um guia para o professor e propõe a utilização de uma adaptação do jogo Ludo como ferramenta pedagógica para motivar, avaliar e trabalhar em cima de situações do cotidiano. O trabalho demonstra as

adaptações necessárias para utilização, que dependem dos conceitos a serem trabalhados. Além disso, ela apresenta um questionário sobre os conceitos que podem ser úteis para a aplicação do jogo.

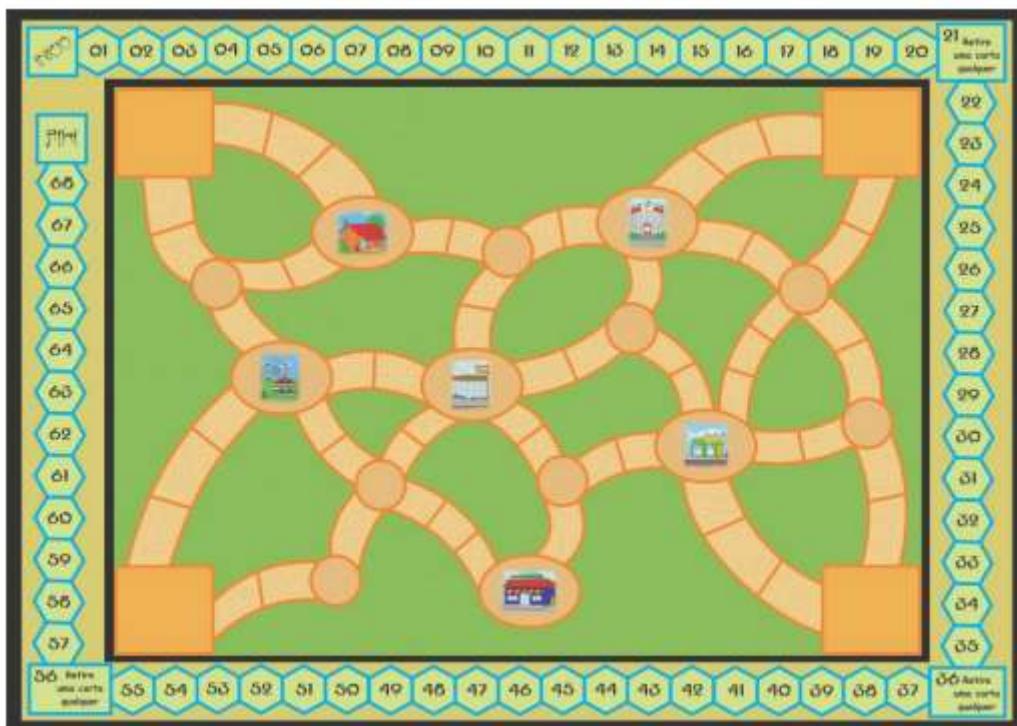
Figura 9: Tabuleiro do jogo "Ludo do Movimento Uniforme".



Fonte: LIMA (2011).

"CONSTRUÇÃO E APLICAÇÃO DE UM JOGO DE TABULEIRO PARA O ENSINO DE FÍSICA", por Favaretto (2017). Favaretto (2017), discute a importância dos jogos para a melhora da aprendizagem e demonstra o desenvolvimento do jogo elaborado por ele. Também relata a aplicação do jogo, como foi realizado o levantamento dos dados, as observações feitas durante a aplicação e relaciona a utilização do jogo com os resultados obtidos.

Figura 10: Tabuleiro Desenvolvido por Favaretto.



Fonte: Favaretto, 2017.

“OS JOGOS DE BOLINHAS DE GUDE COMO INSTRUMENTOS PARA O ENSINO DE FÍSICA NO ENSINO FUNDAMENTAL”, por Cruz et al. (2014). Relata a aplicação do tradicional jogo de bolinhas de gude e como o jogo facilitou para os estudantes relacionarem o conteúdo à prática, assim, demonstrando seu potencial lúdico e destacando a necessidade de mudança nos métodos tradicionais de ensino de Física.

Após a análise dos resultados da utilização de jogos para o ensino de Física, apresentados nos trabalhos acima. É possível afirmar que a utilização dos jogos, junto de uma boa estratégia de implementação, gera resultados positivos, principalmente se tratando de aspectos como a motivação, o estímulo e o interesse, pelo processo de aprendizagem.

3 RELATO DE EXPERIÊNCIA

Nesse capítulo, será relatada a minha experiência em sala de aula, mediante um contexto de elaboração e aplicação de uma prática pedagógica baseada na metodologia de Aprendizagem baseada em jogos.

3.1 PLANO DE CURSO

Com o auxílio e a orientação da Profª. Drª. Silvia Moreira Goulart, a prática pedagógica foi planejada e aplicada aos discentes que estavam cadastrados na componente curricular ENSINO DE FÍSICA I, no período 2023. Com duração de 2 meses, e contendo 14 aulas.

Baseado no plano de curso proposto por Libâneo (2006), o plano de curso foi organizado em 4 partes: Justificativa, delimitação dos conteúdos, conteúdos específicos e desenvolvimento metodológico.

- Justificativa: Após uma análise dos últimos 10 anos da grade curricular do curso de Licenciatura em Física, UFRRJ, observou-se a oportunidade de criação de uma oficina para contribuir na formação pedagógica dos discentes do curso de Licenciatura em Física, tendo como motivação a ausência de componentes curriculares que abordassem temas que relacionam Jogos e Educação. O principal objetivo oferecer um ambiente de aprendizagem leve, prático e imersivo, a partir da utilização de jogos, favorecendo a aprendizagem sobre o tema Uso de Jogos no ensino de Física. Assim, os discentes têm uma experiência mais

completa, experimentando os efeitos da aplicação dos jogos enquanto aprendem, tornando a aprendizagem mais duradoura.

- Delimitação dos conteúdos: os conteúdos foram divididos em 3 unidades, sendo elas: I – O contexto educacional dos últimos anos; II – Aprendizagem baseada em jogos e Gamificação; III – Os jogos.
- Objetivos específicos:
 - Unidade I – 1. Analisar e identificar, a partir dos relatos dos estudantes, os problemas comuns encontrados em salas de aulas, e na educação em geral.
 - Unidade II – 1. Investigar e discutir os efeitos da motivação, e de alguns estímulos, no processo de aprendizagem; 2. Explicar como é a metodologia da utilização de jogos em sala e relacionar a utilização dos jogos com a melhora na aprendizagem.
 - Unidade III – 1. Explicar as divisões e características dos jogos; 2. Apresentar exemplos de jogos e suas mecânicas, enquanto joga; 3. Elaborar esboços, ou pré-projetos, de jogos, de acordo com os tipos jogos apresentados.
- Desenvolvimento metodológico:
 - Unidade I – a) Pedir que os discentes digam as experiências vividas no contexto da educação básica. b) Pedir que os discentes citem os principais problemas. O mediador irá anotando os problemas citados. c) Discutir, junto aos estudantes, as possíveis causas dos problemas citados. d)

Pedir que digam as possíveis soluções para enfrentar esses problemas. O professor irá anotar as soluções citadas.

- Unidade II – a) O professor apresentará e explicará os elementos importantes para promover um ambiente educacional propício para aprendizagem. b) O professor e os estudantes, juntos, relacionaram os elementos apresentados, com os problemas citados anteriormente pelos discentes. c) O professor irá propor e discutir com os discentes, a utilização dos jogos ou elementos dos jogos como uma solução para alguns dos problemas citados pelos estudantes. d) O professor explicará a metodologia da Aprendizagem baseada em jogos e da Gamificação. e) Os discentes deverão discutir sobre a viabilidade de aplicação dessa metodologia em sala.
- Unidade III – a) Pedir aos discentes que digam suas experiencias com os jogos. b) Pedir exemplos de jogos para os estudantes. O professor irá anotando. c) Apresentar as divisões dos jogos e suas características. d) Classificar, junto aos estudantes, os jogos citados por eles, dentro das divisões dos jogos, apresentadas anteriormente. e) Apresentar 3 jogos de diferentes estilos. f) Separar os estudantes em grupos, com quantidades iguais de pessoas em cada grupo. g) Os grupos deverão desenvolver, com o auxílio do professor, 3 jogos, de acordo com os estilos apresentados. Durante os desenvolvimentos o professor irá

explicar os pontos necessários para desenvolver jogos para aplicação no ensino.

As bibliografias utilizadas no plano de curso são uma seleção das bibliografias apresentadas nessa monografia.

3.2 METODOLOGIA DO CURSO E AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

A metodologia utilizada foi a de Aprendizagem Baseada em Jogos, já muito discutida nessa monografia, e na teoria cognitiva de aprendizagem significativa de Ausubel, que se baseia em dar significado aos novos conteúdos a serem aprendidos, associando-os a conhecimentos já existentes (MOREIRA, 2016).

Para a dinâmica da sala de aula, os estudantes foram divididos em dois grupos, de 5 pessoas em cada grupo; foram passados os critérios de avaliação e o cronograma da prática pedagogia e que haveria um sistema de classificação dos grupos e como funcionaria a dinâmica de classificação dos grupos. A prática teve início com atividades individuais, mas que também valiam pontos para o grupo, foram duas atividades, uma mais passiva e outra utilizando jogos, na segunda parte do curso foram apresentados alguns jogos, mostrando como seria possível adaptar os jogos caso não estivesse de acordo com o esperado, e foram requeridas outras 3 atividades em grupo. Durante a prática pedagógica foram utilizados os jogos sérios e os jogos educativos.



Figura 11: Aula utilizando um jogo sério.

Fonte: próprio autor.

Na análise das grades curriculares ao longo da década em análise, 2013 a 2023, nada a respeito do tema dessa monografia foi encontrado nos programas analíticos das disciplinas obrigatórias e das disciplinas optativas. Cabe ressaltar que no PPC do curso de Licenciatura em Física não constam disciplinas eletivas. Como parte do processo de triangulação de fontes, e de diagnóstico da aprendizagem, foi perguntado aos discentes matriculados na disciplina ENSINO DE FÍSICA I, se já haviam tido alguma experiência com a utilização de jogos em sala, durante o curso de graduação. Houve alguns relatos, vinculados a alguns professores específicos, 4 dos 10 discentes relataram já terem vivenciado esse tipo de experiência, vale ressaltar que os discentes eram de períodos variados e na maior parte não estando periodizado, estando entre o 5º e o 12º período. No entanto, essa experiência não está prevista no PPC, nem nos programas analíticos das disciplinas, ocorrendo de forma esporádica, ocasional, sem controle sobre a condução da formação dos futuros professores de Física.

Para a avaliação da aprendizagem no curso de extensão, foram feitos dois tipos de avaliação, de acordo com Luckesi (2011). A avaliação formativa, de

acompanhamento dos participantes, observando o processo de construção da aprendizagem sobre o uso de jogos em situação didática, e intervindo quando necessário; e a avaliação do produto, avaliando a qualidade final do que foi produzido e aprendido a respeito dos jogos, ou seja, a avaliação do desempenho dos participantes (LUCKESI, 2011).

3.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A prática pedagógica foi realizada de forma presencial entre os meses de junho e julho de 2023, com a participação dos discentes do curso de Licenciatura em Física da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), inscritos na disciplina IE620 – ENSINO DE FÍSICA I, totalizando 10 participantes.

Os resultados serão discutidos em termos de dois critérios que foram considerados, a saber: (i) Desempenho nas atividades; e (ii) Engajamento nas aulas.

3.3.1 DESEMPENHO NAS ATIVIDADES

Durante a prática pedagógica, foram realizadas 2 atividades individuais e 3 atividades em grupo. Das práticas individuais, uma atividade proposta foi a leitura de um texto com a elaboração de uma resenha; e a outra atividade foi a proposição da utilização do jogo Kahoot. Sobre as atividades práticas a serem realizadas em grupo, foram propostas duas atividades, sendo uma sobre o planejamento dos jogos para serem aplicados em uma aula de Física, e a outra atividade em grupo propôs a criação de um outro jogo.

Sobre o desempenho nas atividades individuais: na primeira atividade, 30% (3 estudantes) não entregaram a atividade, no entanto, apesar disso o desempenho de toda a turma foi bom. A turma como um todo obteve média de 8.3 na primeira atividade, considerando uma escala de 0 a 10. Na segunda

atividade, na qual os participantes deveriam elaborar 5 perguntas através do jogo Kahoot e responder um Kahoot feito por mim, 10 % (1 estudante) não realizou a atividade, e quanto ao rendimento de toda a turma, ficou em 66,6%. Entretanto, vale ressaltar que o jogo Kahoot tem uma mecânica em que os jogadores têm um determinado tempo para responder às perguntas, e nessa atividade o tempo foi de 10 segundos, o que pode ter influenciado no rendimento. Outros dois pontos a serem considerados têm relação com dois fatos: (a) 6 (60%) dos discentes, mais da metade deles, não conheciam esse jogo; e (b) os estudantes do curso de Licenciatura em Física têm dificuldade em elaborar perguntas, porque em seu cotidiano universitário só lhes são exigidas respostas.

Quanto às atividades em grupo, 100 % dos grupos (2 grupos, cada grupo com 5 estudantes) entregaram as 3 atividades. Sobre o rendimento, as atividades dos grupos foram avaliadas a partir dos critérios: possuir objetivo de aprendizagem; regras e condição de vitória bem definidas; descrição da jogabilidade e dos desafios que o jogador pode encontrar. Além disso, a terceira atividade também foi avaliada de acordo com a demonstração do funcionamento do jogo produzido. Seguindo os critérios descritos acima, os dois grupos obtiveram rendimento máximo (100%) nas 3 atividades.

Dentro das atividades em grupo foram produzidos 2 jogos, 1 por grupo, o primeiro grupo produziu um jogo chamado “Trilha da Física” (Jogo 1), um jogo de tabuleiro com perguntas, em que abordava conteúdos variados do primeiro ano do ensino médio. O outro grupo produziu o jogo “Yu-Gi-Oh da Astronomia” (Jogo 2), um jogo de cartas focado em batalha, esse jogo aborda o tema astronomia, tema presente entre o 9º ano do fundamental e o 1º ano do ensino médio.

Figura 12: Jogo 1 produzido durante o curso.



Fonte: próprio autor.

Figura 13: Jogo 2 produzido durante o curso.



Fonte: próprio autor.

3.3.2. ENGAJAMENTO NAS AULAS

Um dos critérios observados, durante a avaliação formativa, foi a respeito do engajamento dos estudantes durante o curso de extensão. Os estudantes apresentaram uma boa participação e uma boa porcentagem de frequência.

A respeito da frequência, segundo relatos da Profª. Drª. Silvia Moreira Goulart, durante as aulas de ENSINO DE FÍSICA I, os estudantes costumam apresentar altas porcentagens de faltas, observações dos últimos períodos, fenômeno também encontrado em outros cursos de Licenciatura na mesma instituição. No entanto, durante os meses em que se desenvolveu o curso (junho/julho), os estudantes participantes obtiveram, na média geral, 75% de presença. Vale a observação que dentre os 10 estudantes que participaram, 1 (10%) deles apresentou uma frequência abaixo de 50%, o que afetou a média geral da turma, considerando apenas as frequências dos outros 9 (90%) estudantes a frequência média da turma seria um valor entre 79% e 80%.

Outra observação pertinente, mesmo com baixa frequência em sala de aula, o estudante acima citado participou de todas as atividades propostas, entregando as duas individuais e participando da produção do jogo da atividade em grupo, segundo informação do próprio grupo.

Sobre a participação e o engajamento dos estudantes com a aula, foram obtidos bons registros durante o curso. Os participantes se mostraram interessados durante as aulas, fazendo perguntas sobre os temas, indicando jogos para serem utilizados em aula e contribuindo com as discussões e respostas, sempre que solicitados. Acredito que a competitividade gerada a partir da dinâmica do curso, contribuiu para estimular a participação dos estudantes durante as aulas, pois um fato comum durante todo o curso era a

pergunta de como estava a classificação das equipes. Também, foi possível observar um grande interesse pela participação nos jogos propostos nas aulas, era comum 2 ou 3 participantes se oferecerem para começar as atividades e não foi registrado nenhuma recusa a participação nos jogos propostos em cada atividade.

Vale ressaltar que dos 10 alunos participantes do curso de extensão, 8 (80%) afirmaram ter hábito de jogar diversos jogos, contra somente 2 estudantes (20%), que afirmaram não ter experiência e nem hábito de jogar qualquer tipo de jogo. Essa maioria, de 80% de estudantes, jogava como meio de lazer, sem preocupação pedagógica, até participarem do curso de extensão e passarem a considerar outras possibilidades dos jogos como recursos didáticos.

Um dos estudantes participantes comentou: “...eu já joguei esse jogo muitas vezes, mas não com conteúdo de Física, não para estudar...”.

Um outro participante complementou: “...a aprendizagem baseada em jogos tem como diferencial atribuir entretenimento ao ensino, isto é, demonstrar um conteúdo didático e instrutivo, através de uma dinâmica familiar para o aluno, como se fosse um board-game...”.

E um terceiro participante do curso de extensão mostra sua preocupação com a delimitação entre o lúdico e a construção de conhecimento em Física: “...o uso de jogos no ensino-aprendizagem deve ser tal que o processo não tome a forma de uma recreação; o lúdico deve ser explorado com responsabilidade...”.

O fato observado, e registrado pelas reações e pelos comentários dos participantes, é que o curso de extensão foi uma atividade motivadora do interesse dos licenciandos, especificamente para surpreendê-los com a

demonstração de outras possibilidades de uso dos jogos, nas quais eles ainda não tinham pensado e experimentado.

3.4 EXPERIÊNCIA EM SALA

O jogo sempre foi muito presente na minha história, e muito importante no meu desenvolvimento. Trabalhar com esse tema foi muito realizador, desde a montagem do plano de curso até o fim do curso, tudo foi muito empolgante, pois estava trabalhando com temas e ferramentas relacionadas aos jogos. Acredito que essa empolgação também foi transferida de certa forma, como no caso do *efeito Pigmaleão*, fenômeno semelhante interpretado e denominado por Robert Rosenthal e Lenore Jacobson, psicólogos americanos⁶, na década de 1960.

Na minha experiência em sala, o ambiente sempre foi muito agradável, os estudantes demonstraram bastante interesse pelo tema e se mostraram presentes nas discussões levantadas em aula. Também tiveram uma boa frequência, com a média de 75%, e mais de 90% das atividades entregues, como foi mencionado acima.

A presença dos jogos, e a competição entre os grupos, tornaram as aulas mais dinâmicas e lúdicas, tornando o ambiente mais favorável para a aprendizagem. Acredito que foi possível para os participantes experienciarem os efeitos positivos da utilização dos jogos.

Os grupos produziram ótimos jogos, com boa mecânica, objetivos pedagógicos bem estabelecidos, e divertidos. Os jogos foram testados por todos, assim os próprios discentes contribuíram com os feedbacks, consequentemente foram estimulados a pôr em prática os conceitos aprendidos sobre jogos.

⁶ <https://indufmg.wordpress.com/2015/07/05/efeito-pigmaliao-as-expectativas-da-professora-e-o-desempenho-dos-alunos/>. Acesso em dez, 2023.

Analisando os relatos dos Discentes, é possível afirmar que o curso foi útil para eles, contribuindo na formação dos futuros profissionais da educação. Ao todo, foram experiencias muito positivas que certamente terão bons frutos no futuro próximo.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dado o contexto da educação básica no Brasil, principalmente no que diz respeito ao ensino de Física, esse trabalho propôs a aplicação de uma metodologia ativa, Aprendizagem Baseada em Jogos, a fim de incentivar esse tipo de processo de ensino e aprendizagem.

O destaque a ser feito é a enorme quantidade de trabalhos, feitos nos últimos anos, que usam como proposta a utilização de jogos, ou atividades lúdicas, e que demonstraram os resultados e benefícios da sua aplicação. Entretanto, na graduação em Licenciatura de Física, UFRRJ, local destinado formação de professores, pouco se vê sobre esse tema ou sua aplicação, sendo assim, os professores recém-formados carregam para as suas aulas metodologias antigas, que segundo Moreira (2010) são pouco eficazes.

A metodologia apresentada aqui, demonstrou-se por diversas vezes ser eficaz em motivar e tornar o ambiente da sala de aula mais propício para a aprendizagem, além de tornar os estudantes os protagonistas do próprio processo de ensino e aprendizagem.

Portanto, é possível concluir que a Aprendizagem baseada em Jogos pode ser utilizada como ferramenta metodológica de ensino e aprendizagem no processo de Ensino e Aprendizagem de Física. E é recomendada a inserção desse tema nas ementas das disciplinas do curso de graduação em Licenciatura de Física da UFRRJ.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

ALMEIDA, E. V. CANTUÁRIA, L. L. S. GOULART, J. C. **OS AVANÇOS TECNOLÓGICOS NO SÉCULO XXI: DESAFIOS PARA OS PROFESSORES NA SALA DE AULA.** REEDUC * UEG * v. 7 * n. 2 * mai/ago 2021 - ISSN: 2675-4681.

ALVES, D. F. S.; SILVA, J. F. M. **Jogos digitais: uma revisão sobre definições, fundamentos e aplicações no ensino de ciências.** Revista Eletrônica Ludus Scientiae, Foz do Iguaçu, v. 4, n. 1, p. 80-94, jan./jul., 2020.

ALVES, L. R. G. MINHO, M. R. S. DINIZ, M. V. C. **GAMIFICAÇÃO: DIÁLOGOS COM A EDUCAÇÃO.** 2014.

BATTAIOLA, A.L. **Jogos por computador: histórico, relevância tecnológica e mercadológica, tendências e técnicas de implementação.** In: Anais da 19. Jornada de Atualização em Informática. Curitiba: Pontifícia Universidade Católica do Paraná; 2000

BELDA, F. R. **Supergenius: concepção e desenvolvimento de um jogo de cartas paradidático de divulgação científica e cultural.** SBC – Proceedings of SBGames 2016 | ISSN: 2179-2259.

BERNADES, E. L. **JOGOS E BRINCADEIRAS TRADICIONAIS: UM PASSEIO PELA HISTÓRIA.** Uberlândia, 2006.

BROUGÈRE, G. **Jogo e educação.** Porto Alegre: Editora Artes Médicas, 2003.

BUCHINGER, D. HOUNSELL, M. S. **O Aprendizado através de um Jogo Colaborativo-Competitivo contra Dengue.** Anais do XXVI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2015).

CARVALHO, C. V. ANDÉS, P. M. L. ARBELOA, F. J. S. **Serious Games Network.** VAR. Volume 4 Número 9, novembro 2013. ISSN: 1989-9947 .

CAVALCANTI, E. L. D. SOARES, M. H. F. B. **O ludismo e avaliação da aprendizagem: possibilidades para o ensino de química.** XV Encontro Nacional de Ensino de Química (XV ENEQ) – Brasília, DF, Brasil – 21 a 24 de julho de 2010.

CHIARATO, A. C. **OS JOGOS SÉRIOS COMO FORMA DE APRENDIZAGEM NA SAÚDE.** Anais V CONEDU... Campina Grande: Realize Editora, 2018. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/48480>>.

COSTA, T. K. L. MACHADO, L. S. MORAES, R. M. **Inteligência artificial e sua aplicação em serious games para saúde.** RECIIS - Revista Eletrônica de Comunicação, Informação e Inovação em Saúde, Rio de Janeiro, v. 8, n. 4, p. 525-539, out./dez. 2014. DOI: 10.3395/reciis.v8i4.844.pt

COSTA, J. de M.; PINHEIRO, N. A. M.. **O Ensino por meio de Temas-Geradores: A educação pensada de forma contextualizada, problematizada e interdisciplinar.** Imagens da Educação, v. 3, n. 2, p. 37-44, 2013.

CRAWFORD, C. **The Art of Computer Game Design.** Washington State University. All rights reserved. REV.7.17.97. 1982.

CRUZ, A. C. et al. **OS JOGOS DE BOLINHAS DE GUDE COMO INSTRUMENTOS PARA O ENSINO DE FÍSICA NO ENSINO FUNDAMENTAL.** V Enebio e II Erebio Regional 1. Revista da SBEnBio – Número 7 – outubro de 2014.

CUBA, G. P. **Jogos sérios: tecnologia de jogos por computador aplicada ao ensino e aprendizagem.** Catalão – 2009.

DE CARVALHO, C.V. **APRENDIZAGEM BASEADA EM JOGOS.** © 2015 COPEC. November 19 - 22, 2015, Vigo, SPAIN. II World Congress on Systems Engineering and Information Technology. DOI 10.14684/WCSEIT.2.2015.176-181.

DEGUIRMENDJIAN, S. C. MIRANDA, F. M. MASCARENHAS, S. H. Z. **Serious Game desenvolvidos na Saúde: Revisão Integrativa da Literatura.** J. Health Inform. 2016, julho-setembro; 8(3):110-16.

DETERDING, S. KHALED, NACKE, L. E. DIXON, D. **Gamification: Toward a Definition.** CHI 2011, May 7–12, 2011, Vancouver, BC, Canada.

DJAOUTI, D. ALVAREZ, J. JESSEL, J. RAMPNOUX, O. **Origins of Serious Games.** In Serious Games and Edutainment Applications, Minhua Ma, Andreas Oikonomou, and Lakhmi C. Jain (Eds.). Springer, London, 25–43. 2011. DOI:10.1007/978-1-4471-2161-9_3.

FALKEMBACH, G. A. M. GELLER, M. SILVEIRA, S. R. **Desenvolvimento de Jogos Educativos Digitais utilizando a Ferramenta de Autoria Multimídia: um estudo de caso com o ToolBook Instructor.** CINTED-UFRGS, V. 4 Nº 1, julho, 2006.

FAVARETTO, D. V. **CONSTRUÇÃO E APLICAÇÃO DE UM JOGO DE TABULEIRO PARA O ENSINO DE FÍSICA.** Sorocaba, março de 2017.

FERREIRA, M.C. CARVALHO, L.M.O. **A evolução dos jogos de Física, a avaliação formativa e a prática reflexiva do professor.** Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 26, n. 1, p. 57-61; 2004.

FORNARI, J. **Sobre a classificação de jogos - parte 1.** Blog C4, Campinas: Nics; Unicamp, 07 junho 2022. ISSN: 2764-5754. Disponível em: <<https://unicampc4.blogspot.com/2022/06/sobre-classificacao-de-jogos-parte-1.html>>

FRANCO, M. A. O. et al. **JOGOS COMO FERRAMENTA PARA FAVERECER A APRENDIZAGEM.** Universidad de La Empresa. Anais V CONEDU... Campina Grande: Realize Editora, 2018. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/47704>>.

FREIRE, P... **Pedagogia do Oprimido.** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

GASPARIN, J. L.; e PETENUCCI, M.C.. **Pedagogia Histórico-Crítica: Da teoria à prática no contexto escolar.** Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2289-8.pdf>. Acesso em dez, 2023.

GERALDO, A. P. CAVALHEIRO, K. C. **GAMES EDUCACIONAIS NA ESCOLA ENTRE POSSIBILIDADES E DESAFIOS.** CIET:EnPED, São Carlos, maio 2018. ISSN 2316-8722. Disponível em: <<https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2018/article/view/484>>. Acesso em: 29 nov. 2023.

GREEN, B. BIGUM, C. **Alienígenas em sala de aula** (Trad. Tomaz Tadeu da Silva). Tomaz Tadeu da Silva (org.) Petrópolis RJ: Vozes, 1995. Pg. 206-43.

HUIZINGA, Johan. **Homo Ludens.** São Paulo, Ed Perspectiva s.a, 4° ed, 2000.

JUUL, J. **A CASUAL REVOLUTION: Reinventing Video Games and Their Players.** The MIT Press Cambridge, Massachusetts London, England; 2010.

JUUL, J. **Half-real: Video Games between Real Rules and Fictional Worlds.** Cambridge MA: The MIT Press. 2005.

KISHIMOTO, T. M. **O jogo e a educação infantil.** PERSPECTWA. Florianópolis, UFSC/CED, NUP, n. 22, p. 105-128. 2016.

LACERDA, P. C. C. **O LÚDICO NO ENSINO DE FÍSICA: ELETROSTÁTICA VIA QUADRINHOS.** OURO PRETO, 2018.

LIMA, M. F. C. **Brincar e aprender: o jogo como ferramenta pedagógica no ensino de Física.** Rio de Janeiro, 2011.

LOURENCO, A. A. PAIVA, M. O. A. **A motivação escolar e o processo de aprendizagem. Ciênc. cogn.**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 2, p. 132-141, ago. 2010. Disponível em <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-58212010000200012&lng=pt&nrm=iso>. acessos em 02 dez. 2023.

LUCCHESE, F. RIBEIRO, B. **Conceituação de Jogos Digitais.** FEEC / Universidade Estadual de Campinas Cidade Universitária Zeferino Vaz, Campinas, SP, Brasil. 2009.

MACHADO, C.S. **O brincar na era antiga e moderna.** Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano 05, Ed. 10, Vol. 03, pp. 05-11. outubro de 2020. ISSN: 2448-0959, Link de acesso: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacao/antiga-e-moderna>, DOI: 0.32749/nucleodoconhecimento.com.br/educacao/antiga-e-moderna

MELO, M. G. A. DUARTE, G. A. LIMEIRA, C. M. S. **BRINCANDO COM A FÍSICA: ESTIMULANDO O INTERESSE E A CONSTRUÇÃO DE CONHECIMENTOS DE ALUNOS DOS ANOS INICIAIS COM O “JOGO DE FORÇAS”.** CIÊNCIA EM TELA – Volume 8, Número 2 – 2015.

MONSALVE, E.S. **Uma Abordagem para Transparência Pedagógica usando Aprendizagem Baseada em Jogos.** Rio de Janeiro, abril de 2014. Disponível em <<https://doi.org/10.17771/PUCRio.acad.24505>>. Acessos em out. 2023.

MOREIRA, M. A. **GRANDES DESAFIOS PARA O ENSINO DA FÍSICA NA EDUCAÇÃO CONTEMPORÂNEA.** Revista do Professor de Física • Brasília, vol. 1, n. 1 • 2017.

MOREIRA, M. **ABANDONO DA NARRATIVA, ENSINO CENTRADO NO ALUNO E APRENDER A APRENDER CRITICAMENTE.** Ensino, Saude e Ambiente. 2011. 4. 10.22409/resa2011.v4i1.a21094.

MOREIRA, M.A. **Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel.** São Paulo. 2016.

MUENCHEN, C.; DELIZOICOV, D.. **Os três momentos pedagógicos e o contexto de produção do livro “Física”.** Ciênc. Educ., Bauru, v. 20, n. 3, p. 617-638, 2014

NASCIMENTO, B. S. STIER, P. H. BATISTA, H. H. A. **USO DE JOGOS NO ENSINO DE FÍSICA COMO FACILITADOR DA APRENDIZAGEM.** Caderno Intersaber, Curitiba, v. 11, n. 36, p. 201-214, 2022.

NASCIMENTO, F. G. M. BENEDETTI, T. R. RAMOS, A. **USO DO JOGO PLAGUE INC.: UMA POSSIBILIDADE PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS.** 2020. DOI 10.22533/at.ed.53420290616

OLIVEIRA, K. B. PRADO, M. R. M. **PROJETOS E AÇÕES EM ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS E MATEMÁTICA.** Natal, 2014.

PACHECO, L. **Aprendizagem baseada em jogos: entenda como funciona e seus benefícios.** Ago 30, 2022. Disponível em: <https://www.matific.com/bra/pt-br/home/blog/2022/08/30/aprendizagem-baseada-em-jogos-entenda-como-funciona-e-seus-beneficios/>

PAULA, A. C. et al. **SOFTWARES EDUCACIONAIS PARA O ENSINO DE FÍSICA, QUÍMICA E BIOLOGIA.** REVISTA CIÊNCIAS&IDEIAS VOL. 5, N.1. JAN/ABR -2014.

PAVLOVIC, D. **Video Game Genres: Everything You Need to Know.** July 23, 2020. Disponível em: <https://www.hp.com/us-en/shop/tech-takes/video-game-genres>

PENA, F.L.A.; e FREIRE JR., O.. SOBRE A MODERNIZAÇÃO DO ENSINO DE FÍSICA NO BRASIL (1960 – 1979). **XX Encontro Nacional de Físicos do Norte e Nordeste**, Recife, PE, 2002.

PESSINI, A. KEMCZINSKI, A. HOUNSELL, M. S. **Uma Ferramenta de Autoria para o desenvolvimento de Jogos Sérios do Gênero RPG.** Computer on the Beach 2015.

PISTRAK. **Fundamentos da escola do trabalho.** São Paulo: Brasiliense, 1981.

PORTARI, S. **Uma Breve História dos Jogos.** 2014. Disponível em: <http://www.sergiopartari.com.br/wp-content/uploads/2014/03/02-Uma-Breve-Hist%C3%B3ria-dos-Jogos.pdf>.

PRADO, L. L. **Jogos de tabuleiro modernos como ferramenta pedagógica: pandemic e o ensino de ciências.** Revista Eletrônica Ludus Scientiae, Foz do Iguaçu, v. 02, n. 02, p. 26-38, jul./dez. 2018.

PRENSKY, M. **Aprendizagem baseada em jogos digitais.** Editora Senac São Paulo. Publicação 30 de nov. de 2012. ISBN:9786555369601, 6555369604.

QUAST, K. **Gamificação, ensino de línguas estrangeiras e formação de professores.** Rev. Bras. Linguíst. Apl., v. 20, n. 4, p. 787-820, 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1984-6398202016398>

REINOSO, L. F. TEIXEIRA, G. F. RIOS, R. O. **Jogos digitais: princípios, conceitos e práticas.** Vitória, ES: Edifes, 2020.

REZENDE, F. A. M.; SOARES, M. H. F. B. **Análise teórica e epistemológica de jogos para o ensino de química publicados em periódicos científicos.** Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, Belo Horizonte, v. 19, p. 747-774, 2019a. Doi: <https://doi.org/jq38>

SANTOS, K. S. et al. **O uso de triangulação múltipla como estratégia de validação em um estudo qualitativo.** 2018. DOI: 10.1590/1413-81232020252.12302018

SAVIANI, D.. A pedagogia histórico-crítica. **Revista Binacional Brasil Argentina: Diálogo entre as Ciências**, Vitória da Conquista, v. 3, p. 11-36, 2014. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/>. Acesso em dez, 2023.

SILVA, C. S. SOARES, M. H. F. B. **Estudo bibliográfico sobre conceito de jogo, cultura lúdica e abordagem de pesquisa em um periódico científico de Ensino de Química.** Ciência & Educação, Bauru, v. 29, e23003, 2023. <https://doi.org/10.1590/1516-731320230003>

SILVA, J. B. SALES, G. L. CASTRO, J. B. **Gamificação como estratégia de aprendizagem ativa no ensino de Física.** Revista Brasileira de Ensino de Física, vol. 41, nº 4, e20180309 (2019). DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2018-0309>

SOARES, M. H. F. B. **JOGOS E ATIVIDADES LÚDICAS NO TEORIA EM FOCO ENSINO DE QUÍMICA: UMA DISCUSSÃO TEÓRICA NECESSÁRIA PARA NOVOS AVANÇOS.** REDEQUIM, V 2, N 2, OUT, 2016.

SOUZA, R. B. de. **Uma proposta de planejamento de ensino para a aprendizagem significativa do conceito de vácuo através do Ensino Sob Medida.** Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Instituto de Educação da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2023.

STUDART, N. **SIMULAÇÃO, GAMES E GAMIFICAÇÃO NO ENSINO DE FÍSICA.** Anais do XXI Simpósio Nacional de Ensino de Física, Uberlândia, 2015.

TOLOMEI, B. V. **A Gamificação como Estratégia de Engajamento e Motivação na Educação.** EaD em Foco, 7 (2), 145–156. 2017. ISSN 2177-8310 DOI prefix. 10.18264.

TRINDADE, S.A.; e MENEZES, I.R.. **A EDUCAÇÃO NA MODERNIDADE E A MODERNIZAÇÃO DA ESCOLA NO BRASIL: SÉCULO XIX E INÍCIO DO SÉCULO XX.** Revista HISTEDBR On-Line, n. 36, Campinas, 2009: 124-135

UYEDA, F. A. S. PINTO, J. A. TOTI, F. A. **CONSTRUÇÃO E APLICAÇÃO DE JOGOS DIDÁTICOS PARA ENSINO DE FÍSICA: UMA METODOLOGIA ATIVA EM HARMONIA COM O COTIDIANO DOS ALUNOS DO ENSINO MÉDIO.** Universidade Federal de Alfenas - UNIFAL – MG, Brasil. 2021.

VICENTE, V. M. **O USO DOS JOGOS E DA HISTÓRIA DA CIÊNCIA NO ENSINO DE FÍSICA.** Sorocaba – SP, setembro de 2019.

XEXÉO, G. **O QUE SÃO JOGOS: UMA INTRODUÇÃO AO OBJETO DE ESTUDO DO LUDES.** Relatório Técnico do LUDES 2017/01, Relatório Técnico do PESC 752. 2017.