

Ensino de Ciências e Educação Matemática 2

Felipe Antonio Machado Fagundes Gonçalves
(Organizador)

Atena
Editora

Ano 2019

Felipe Antonio Machado Fagundes Gonçalves
(Organizador)

Ensino de Ciências e Educação Matemática 2

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Geraldo Alves e Karine de Lima

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

E59 Ensino de ciências e educação matemática 2 [recurso eletrônico] /
Organizador Felipe Antonio Machado Fagundes Gonçalves. –
Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (Ensino de ciências e
educação matemática – v.2)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-072-8

DOI 10.22533/at.ed.728192501

1. Educação. 2. Prática de ensino. 3. Professores – Formação.
I. Gonçalves, Felipe Antonio Machado Fagundes.

CDD 370.1

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de
responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos
autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra “Ensino de Ciências e Educação Matemática”, em seu segundo volume, contém vinte capítulos que abordam as Ciências sob uma ótica de Ensino nas mais diversas etapas da aprendizagem.

Os capítulos encontram-se divididos em cinco seções: Ensino de Ciências e Biologia, Ensino de Física, Educação Matemática, Educação Ambiental e Ciência e Tecnologia.

As seções dividem os trabalhos dentro da particularidade de cada área, incluindo pesquisas que tratam de estudos de caso, pesquisas bibliográficas e pesquisas experimentais que vêm contribuir para o estudo das Ciências, desenvolvendo propostas de ensino que podem corroborar com pesquisadores da área e servir como aporte para profissionais da educação.

No que diz respeito à Educação Matemática, este trabalho pode contribuir grandemente para os professores e estudantes de Matemática, por meio de propostas para o ensino e aprendizagem, que garantem o avanço das ciências exatas e também fomentando propostas para o Ensino Básico e Superior.

Indubitavelmente esta obra é de grande relevância, pois proporciona ao leitor um conjunto de trabalhos acadêmicos de diversas áreas de ensino, permeados de tecnologia e inovação.

Felipe Antonio Machado Fagundes Gonçalves

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
O MODELO DIDÁTICO DA MOLÉCULA DE DNA: CONSTRUÇÃO E UTILIZAÇÃO NO ENSINO DA BIOLOGIA	
Daiane Cristina Ferreira Golbert Pollyana Secundo de Oliveira Ferreira Iara Ingrid de Assis Rony Robson Fideles de Souza	
DOI 10.22533/at.ed.7281925011	
CAPÍTULO 2	10
O USO DE JOGOS APLICADO AO ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS: UM ESTUDO DE CASO	
Elaine Santana de Souza Gerson Tavares do Carmo Mariana Monteiro Soares Crespo de Alvarenga	
DOI 10.22533/at.ed.7281925012	
CAPÍTULO 3	27
EMERGÊNCIA DOS ERROS NUMA ATIVIDADE EXPERIMENTAL EM DESACORDO AO REDUACIONISMO	
Thales Cerqueira Mendes Bruno de Andrade Martins Kelison Ricardo Teixeira	
DOI 10.22533/at.ed.7281925013	
CAPÍTULO 4	38
IMPACTOS DO PIBID NA VIDA PROFISSIONAL DO EGRESSO DO CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA NO IFNMG- CAMPUS JANUÁRIA	
Pollyana Antunes de Oliveira Edinei Canuto Paiva	
DOI 10.22533/at.ed.7281925014	
CAPÍTULO 5	59
UM DIAGNÓSTICO SOBRE A ABORDAGEM DO TEMA “COSMOLOGIA” NA LITERATURA E NO ENSINO DE FÍSICA EM ESCOLAS DE CAJAZEIRAS-PB	
Heydson Henrique Brito Da Silva Mauro Parnaíba Duarte	
DOI 10.22533/at.ed.7281925015	
CAPÍTULO 6	68
SISTEMA MONETÁRIO: UMA EXPERIÊNCIA NO ENSINO DA MATEMÁTICA FINANCEIRA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL	
Ana Luisa Tenório dos Santos Aline Jaislane de Souza Tavares	
DOI 10.22533/at.ed.7281925016	

CAPÍTULO 7 74

UTILIZAÇÃO DO APLICATIVO RÉGUA E COMPASSO COMO RECURSO METODOLÓGICO NO ENSINO E ESTUDO DE ÂNGULOS

Islaine Conceição Pereira Bezerra
Igor Brendol Pereira Morais
Abigail Fregni Lins

DOI 10.22533/at.ed.7281925017

CAPÍTULO 8 82

O ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO NO CURSO DE PEDAGOGIA E O ENSINO DA MATEMÁTICA ESCOLAR: MAPEANDO DISSERTAÇÕES E TESES

Jónata Ferreira de Moura

DOI 10.22533/at.ed.7281925018

CAPÍTULO 9 96

O IMAGINÁRIO DE ESTUDANTES DE LICENCIATURAS EM MATEMÁTICA DE SÃO LUÍS - MA SOBRE A EJA

Rayane de Jesus Santos Melo
Maria Consuelo Alves Lima

DOI 10.22533/at.ed.7281925019

CAPÍTULO 10 108

O PROCESSO DE JUVENILIZAÇÃO E POSSIBILIDADES PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

Rayane de Jesus Santos Melo
Maria Consuelo Alves Lima

DOI 10.22533/at.ed.72819250110

CAPÍTULO 11 119

APLICAÇÃO DA TÉCNICA DE ESTABILIZAÇÃO POR SOLIDIFICAÇÃO A PARTIR DA INCORPORAÇÃO DE RESÍDUO DE GRANITO EM MATRIZ CIMENTÍCIA VISANDO SUA UTILIZAÇÃO COMO CONSTITUINTE DE CONCRETO PARA PISOS

Mário Gomes da Silva Júnior
André Luiz Fiquene de Brito
Ana Cristina Silva Muniz

DOI 10.22533/at.ed.72819250111

CAPÍTULO 12 134

APLICAÇÃO DE ARGILAS ESMECTÍCIAS ORGANOFÍLICAS NA ADSORÇÃO DE EFLUENTES PETROLÍFEROS EM SISTEMA DE BANHO FINITO

Joseane Damasceno Mota
Rochelia Silva Souza Cunha
Luana Araújo de Oliveira
Patrícia Noemia Mota de Vasconcelos
Meiry Glauca Freire Rodrigues

DOI 10.22533/at.ed.72819250112

CAPÍTULO 13 146

BLOCO DE GESSO E ISOPOR PARA VEDAÇÕES VERTICAIS INTERNAS EM ALVENARIA NÃO ESTRUTURAL

Daniel Pessanha de Queiroz
Cristiane Rodrigues Macedo
Cláudio Luis de Araújo Neto

DOI 10.22533/at.ed.72819250113

CAPÍTULO 14 149

ISOLAMENTO DA MICOTA ANEMÓFILA PRESENTE NA SALA DE MEMORIAL DA BIBLIOTECA JOSEPH MESEL DO IFPE – CAMPUS RECIFE

Francisco Braga da Paz Junior
Davi Nilson Mendonça Souza
Eliana Santos Lyra da Paz
Carlos Fernando Rodrigues Guaraná
Lindeberg Rocha Freitas
Ubirany Lopes Ferreira

DOI 10.22533/at.ed.72819250114

CAPÍTULO 15 155

ISOLAMENTO DE LEVEDURAS DA VAGEM DA ALGAROBA (PROPOPIS JULIFLORA) E ANÁLISE DA ATIVIDADE AMILOLÍTICA E FERMENTATIVA DOS ISOLADOS

Caroliny Hellen Azevedo da Silva
Rayane Dias dos Santos
Jonas Luiz Almada da Silva

DOI 10.22533/at.ed.72819250115

CAPÍTULO 16 166

OTIMIZAÇÃO DA VAZÃO DE FLUIDO REFRIGERANTE E ÁREA DE TROCA TÉRMICA DE UM TROCADOR DE CALOR CONTRA-CORRENTE

Mário Gomes da Silva Júnior
Camila Barata Cavalcanti
Josiele Souza Batista Santos

DOI 10.22533/at.ed.72819250116

CAPÍTULO 17 177

PREVALÊNCIA DE FUNGOS ANEMÓFILOS COLETADOS NA SALA DE ACERVOS DA BIBLIOTECA DO IFPE – CAMPUS RECIFE

Eliana Santos Lyra da Paz
Thayná Lacerda Almeida
Francisco Braga da Paz Junior
Carlos Fernando Rodrigues Guaraná
Clécio Florêncio de Queiroz
Maria do Livramento Ferreira Lima

DOI 10.22533/at.ed.72819250117

CAPÍTULO 18 183

UMA PROPOSTA MODERNA DA ELETRÓLISE DE MICHAEL FARADAY

Mateus Carneiro Guimarães dos Santos
Maria Danielly Lima Santos
Mayana Mirelly Horta Santos
Erivanildo Lopes da Silva

DOI 10.22533/at.ed.72819250118

CAPÍTULO 19 192

MÓDULO AUTOMATIZADO DE MONITORAMENTO DE SOLO

Alysson Ramon do Amaral Andrade
Alexandre da Silva Coelho Barbosa
Douglas Cassiano da Silva
Francisco Cassimiro Neto
Jadson de Oliveira Viana
José Alves do Nascimento Neto

DOI 10.22533/at.ed.72819250119

CAPÍTULO 20 197

PROCESSO GTAW: NOVAS TECNOLOGIAS

Geovanna Vitória da Silva Gonçalves
Marcos Mesquita da Silva
Thalyne Keila Menezes da Costa
Divanira Ferreira Maia
Jomar Meireles Barros

DOI 10.22533/at.ed.72819250120

SOBRE O ORGANIZADOR..... 203

O USO DE JOGOS APLICADO AO ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS: UM ESTUDO DE CASO

Elaine Santana de Souza

Mestre em Cognição e Linguagem e Doutoranda
em Ciências Naturais

Gerson Tavares do Carmo

Doutor em Sociologia Política

**Mariana Monteiro Soares Crespo de
Alvarenga**

Mestranda em Cognição e Linguagem

RESUMO: Este trabalho tem como objetivo apresentar um estudo de caso sobre a utilização do jogo pedagógico no Ensino Fundamental como ferramenta lúdica no ensino do conteúdo de água. A utilização do lúdico como um recurso possibilita ao professor criar um ambiente que facilita a aprendizagem significativa para que o aluno seja atraído para a aula. Pretende-se, ainda, fazer uma abordagem sobre o processamento da informação, ou seja, como ocorre a retenção das informações. Os jogos pedagógicos são aqueles que possuem valores didáticos e são utilizados no processo de ensino-aprendizagem. Estes jogos podem ser atrativos maiores a serem usados pelos docentes para que os educandos entrem em contato com os conhecimentos a serem apresentados na aula, além de auxiliar na cooperação e desenvolvimento do raciocínio. Nesta pesquisa, o questionamento central está relacionado à utilização dos jogos pedagógicos

e a possibilidade de melhor retenção de informação pelos alunos do sexto ano do Ensino Fundamental. Para este fim, utilizaram-se questionários de avaliação do conteúdo aplicados antes e alguns meses após a utilização do jogo e as notas bimestrais obtidas pelos alunos no primeiro semestre. Duas turmas foram utilizadas, em uma utilizou-se o jogo pedagógico e na outra apenas a metodologia conservadora. Portanto, pode-se concluir, neste sentido, que os jogos são ferramentas lúdicas com grande potencial para promover um ambiente de construção e significação de conteúdos em salas de aula.

PALAVRAS-CHAVE: Educação Lúdica; Processamento da Informação; Jogos Pedagógicos; Educação.

1 | INTRODUÇÃO

Até o oitavo ano do Ensino Fundamental, ocorre a predominância dos conteúdos relacionados à Biologia na disciplina de Ciências Naturais e assim, o estudante vê-se diante de uma série de termos científicos necessários para a aprendizagem. Por exemplo, a fim de ilustrar, a aprendizagem dos reinos no sétimo ano.

Segundo Rezende e Coelho (2009) o

ensino no Brasil está ultrapassado e já há algum tempo apresenta-se ineficiente. “[...] O educador é apenas um narrador de conteúdos e os estudantes constituem-se em meros ouvintes, nos quais são depositadas uma série de informações estáticas e sem contexto com sua realidade [...]” (REZENDE; COELHO, 2009, p. 2).

Os alunos apenas recebem as informações, sem serem contextualizadas, ficando fadados a decorar os conceitos sem haver entendimento e a consequente aprendizagem. Para minimizar esse efeito, a utilização de jogos pedagógicos pode auxiliar na aprendizagem dos conteúdos de Ciências Naturais.

Nesse sentido o presente trabalho objetiva analisar a utilização de um jogo pedagógico como uma ferramenta lúdica potencial para auxiliar na aprendizagem de conceitos e termos utilizados nas aulas de Ciências Naturais. Utilizou-se o Role Playing Game (RPG) como modalidade de jogo, um jogo interativo que proporciona interação entre os alunos e conteúdo e estimula a cooperação e desenvolvimento social dos educandos.

Na sociedade atual, é observada a predominância da metodologia conservadora, na qual o aluno é passivo no processo de ensino aprendizagem. Esses alunos, por vezes, acabam por não gostar da disciplina em virtude de apresentarem muitos termos. As formas lúdicas de ensino têm auxiliado na aprendizagem dos alunos e permitindo que conceitos abstratos sejam melhores compreendidos.

Assim, o objetivo do trabalho foi analisar a influência do *RPG* na retenção do conteúdo sobre “a água”, presente na matriz curricular do sexto ano do Ensino Fundamental. Baseado nos resultados do presente artigo e conforme aponta alguns trabalhos como os de Macedo; Petty; Passos (2005) e Chiu & Hsieh (2016) as autoras pesquisadoras analisaram / perceberam que o jogo pedagógico é uma estratégia lúdica interessante para auxiliar na retenção destes termos e consequente aprendizagem nas aulas.

2 | REVISÃO DE LITERATURA

A análise do emprego do jogo no sexto ano do Ensino Fundamental orientará para reflexões em torno do processo da informação e a retenção do conteúdo, o ensino de Ciências Naturais, a importância da aplicação do jogo para fins educativos e a utilização do RPG na educação.

2.1 O PROCESSAMENTO DA INFORMAÇÃO E A RETENÇÃO DE CONTEÚDO

Para iniciarmos a temática é pertinente fazer a seguinte indagação: “O que é memória? Segundo Dividino e Faigle (2004) “[...] a memória consiste em um conjunto de procedimentos que permite manipular e compreender o mundo, levando em conta o contexto atual e as experiências individuais. Estes procedimentos envolvem

mecanismos de codificação, retenção e recuperação [...]” (DIVIDINO; FAIGLE, 2004, s. p.). Esses mecanismos são necessários para acessar as informações contidas na memória e armazenar novas informações. Com relação aos mecanismos, Castro e Rosário (2004/2005) trazem algumas definições:

[...] a codificação: consiste em transformar a informação que nos chega através dos sentidos em representações mentais armazenadas; o armazenamento [ou retenção]: consiste na conservação da informação durante um certo tempo, variável em função da necessidade que se tem dessa informação; a evocação [ou recuperação]: consiste na recuperação da informação previamente armazenada[...] (CASTRO; ROSÁRIO, 2004/2005, p. 5)

Estes mecanismos são os responsáveis por interpretar as sensibilizações e informações recebidas para que elas possam ser colocadas na memória de longa duração e, desta forma, serem posteriormente acessadas e utilizadas conforme a necessidade.

Segundo Dividino e Faigle (2004) “[...] a organização da memória humana é geralmente aceita sendo composta de três áreas distintas e conectadas [...]” (DIVIDINO; FAIGLE, 2004, s. p.). Essas três áreas são: memória sensorial motora, memória de curta duração e memória de longa duração.

A memória sensorial motora irá envolver o processo de associação de significado a um padrão sensorial. Segundo Dividino e Faigle (2004):

[...] A Memória Sensorial é um sistema de memória que através da percepção da realidade pelos sentidos retém por alguns segundos a imagem detalhada da informação sensorial recebida por algum dos órgãos de sentido. A Memória Sensorial é responsável pelo processamento inicial da informação sensorial e sua codificação [...] (DIVIDINO; FAIGLE, 2004, s.p.).

Castro e Rosário (2004/2005) mencionam que “[...] a maior parte da informação armazenada na memória consiste em imagens mentais ou sons, por isso, estes dois sentidos assumem especial importância na memorização sensorial [...]” (CASTRO; ROSÁRIO, 2004/2005, p. 5). Esses autores analisam que, dentre os sentidos, a visão e a audição irão compreender a maior parte das informações que serão guardadas na memória sensorial motora.

Segundo Lévy (2001) “[...] a memória de curto prazo, ou memória de trabalho, mobiliza a atenção. Ela é usada, por exemplo, quando lemos um número de telefone e o anotamos mentalmente até que o tenhamos discado no aparelho [...]” (LÉVY, 2001, p. 78). Essa memória requer atenção e a repetição parece ser uma das melhores estratégias para que as informações sejam retidas a curto prazo. Ela é muito utilizada pelos estudantes que, desejando ter uma boa nota nas avaliações, ficam relendo as anotações diversas vezes para memorizar as informações e assim repeti-las na prova.

Sendo a duração pequena, a informação poderá ser copiada ou armazenada na memória de longa duração antes que o período de tempo termine. Segundo Dividino

e Faigle (2004):

[...] A Memória de Curto Prazo determina se a informação é útil para o organismo e deve ser armazenada, se existem outras informações semelhantes nos arquivos de Memória de Longo Prazo e, por último, se esta informação deve ser descartada quando já existe ou não possui utilidade [...] (DIVIDINO; FAIGLE, 2004, s. p.).

O que está na memória vai, portanto, ser analisado para verificar se será armazenado na memória de longa duração ou descartado resultando no esquecimento. É essa memória que irá receber as informações da memória sensorial e se essas forem úteis ao organismo, será passada à memória permanente.

A mera repetição que auxilia a memória de curto prazo não irá auxiliar no armazenamento das informações na memória de longa duração. Para que esta possa ser gravada é necessário construir uma representação dela, utilizar conexões que irão auxiliar na procura dessas informações quando forem necessárias. Quando a representação é criada, esta permanece no estado ativado. Esse estado é encontrado em todas as representações que estão sendo utilizadas no momento; assim não haverá dificuldade de encontrá-la.

Para que se lembre de um fato ou informação é necessário que a representação do mesmo esteja conservada, ou seja, não tenha sido apagada (esquecida) e também que existam conexões, caminhos de associações feitas com a representação a ser lembrada, porque assim ela será mais facilmente localizada. A maneira como as pessoas constroem essa representação estará diretamente ligada à sua capacidade de lembrar-se da informação a ela relacionada.

As características da memória de curta e longa duração estão relacionadas à aprendizagem nas salas de aula: quanto mais conexões os discentes forem capazes de fazer com o que lhes forem apresentados, mais facilmente o conhecimento será lembrado porque terá sido guardado na memória de longa duração com vários caminhos de associação. Esse conhecimento não será perdido ou apagado; ele irá permanecer em decorrência da construção de conhecimento e não da memorização de conceitos.

2.2 O ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS: REFLEXÕES E PERCURSOS

Ao discutir a experimentação no ensino de Ciências, especificamente na área de Ciências Biológicas, é de fundamental importância discernir que a experimentação em Ciências aponta para o viés da reflexão de conceitos, problematização de ideias, envolvimento de observações, levantamento de hipóteses, análise de dados e reconstrução de ideias (HENNIG, 1998; LIMA, 2004).

Segundo Rezende e Coelho (2009) o ensino no Brasil está ultrapassado e já há algum tempo apresenta-se ineficiente. “[...] o educador é apenas um narrador de conteúdos e os estudantes constituem-se em meros ouvintes, nos quais é depositada

uma série de informações estáticas e sem contexto com sua realidade [...]” (REZENDE; COELHO, 2009, p. 2).

Os alunos apenas recebem as informações, sem serem contextualizadas, ficando fadados a decorar os conceitos sem haver entendimento e conseqüente aprendizagem. Para minimizar esse efeito, a utilização da música pode auxiliar, uma vez que os alunos não precisarão colocar todo esforço na memorização dos termos.

Atualmente estudos sinalizam (CABRERA, 2006; AMARAL; BASTOS, 2011) que o papel de protagonista do processo de aprendizagem privilegie os estudantes, dentro de uma perspectiva em que os educandos construam seus próprios saberes (NETO; BENITE-RIBEIRO, 2012). O livro de autorias de Macedo; Petty; Passos (2005) denominado: “Os jogos e o lúdico na aprendizagem escolar” aponta que o processo de ensino em nosso país tem sido conservador e obsoleto. O modo como são propostas as tarefas escolares são por vezes desagradáveis para as crianças e os conteúdos são repetitivos, fazendo com que haja a desmotivação do estudante no processo de aprendizagem.

O Ensino de Ciências Naturais encontra-se baseado na metodologia conservadora de ensino que consiste na transmissão de conhecimento. Isso leva os alunos a memorizarem os conteúdos por meio da repetição e releituras dos mesmos tópicos, fatores que auxiliam a memória de curta duração, mas que não apresentarão efeito na formação das representações necessárias à retenção de informações na memória de longa duração.

Barros (2001) apresenta a concepção de Saviani (1998) sobre a pedagogia tradicional:

[...] Na concepção de SAVIANI (1988), a Pedagogia Tradicional é classificada como intelectualista e, às vezes, como enciclopédica, pois os conteúdos são separados da experiência do aluno e das realidades sociais, o que vale é uma educação formalíssima e acrítica (BARROS, 2001, p. 21).

Dessa forma, os conteúdos apresentados ficam distantes da realidade dos discentes, assim, eles conseguem entender o motivo de precisar aprender esses conteúdos. Isso prejudica a retenção das informações na memória de longo prazo, e esses conteúdos ficam fadados ao esquecimento e, na sala de aula, infelizmente não irá ocorrer aprendizagem significativa.

Schaffel e Moura (2011) defendem que o ensino de Biologia “[...] deve despertar o raciocínio científico e não meramente informativo por esse motivo atualmente é exigido pelas diretrizes de Biologia que o ensino seja baseado no desenvolvimento das competências e habilidades dos alunos [...]” (SCHAFFEL; MOURA, 2011, p. 2). Uma parte interessante são os dados que Schaffel e Moura (2011) exibem no artigo sobre os termos apresentados durante três aulas de Biologia.

Segundo os autores:

[...] Em três aulas de Biologia é transmitida uma média de 300 termos biológicos para os alunos, isso faz com que a maioria dos alunos veja a Biologia apresentada em sala de aula nessas condições, como uma disciplina cheia de nomes, ciclos e tabelas a serem decorados (SCHAFFEL; MOURA, 2011, p. 3).

Isso acontece nas aulas de Ciências Naturais também, onde há muitos termos a serem vistos pelos alunos e estes acabam por achar a disciplina enfadonha. Sendo assim, os alunos apenas vêem a disciplina como algo monótono e não conseguem ter uma aprendizagem significativa. Aponta-se fazer uma abordagem do cotidiano dos alunos, preparar aulas contextualizadas, segundo os autores do artigo.

Nessa tessitura, o lúdico é um recurso que pode ser utilizado pelo professor para auxiliar na significação dos conhecimentos pelos alunos. A educação lúdica pode ser vista como uma grande ferramenta para motivar os alunos e promover uma aprendizagem real na sala de aula, mostrar os conteúdos de forma mais agradável e próxima da realidade dos alunos ajudando na construção do conhecimento.

A educação lúdica tem grande contribuição na formação da criança e do adolescente, possibilita o crescimento e aproxima os conteúdos científicos dos alunos. De acordo com Santos (2010) a palavra *lúdico* se origina do latim e significa brincar. No brincar estão inclusos os jogos e divertimentos. Nesse sentido a função educativa do jogo possibilita a aprendizagem dos estudantes e suas compreensões de mundo.

O conhecimento não será mais distante dos alunos, a aula poderá mais atrativa e construtiva ocorrendo uma aprendizagem significativa. Mas para a educação lúdica ter sentido real e funcional o educador deve estar preparado. O lúdico pode não contribuir para a aula se o professor não possuir conhecimento sobre os fundamentos da forma lúdica de ensinar, em que apresente “[...] condições suficientes para socializar o conhecimento e predisposição para levar isso adiante [...]” como menciona Almeida (2003, p. 41).

Nessa conjuntura os jogos são estratégias que possibilitam aos professores e alunos a observar o rendimento da aprendizagem, as atitudes e a eficiência do próprio trabalho. O professor deve observar o desempenho e rendimento de cada aluno durante a aplicação do jogo. O lúdico não é somente o jogo, antes outras atividades que possam contribuir para a aprendizagem efetiva dos alunos auxiliando no desenvolvimento de sua criatividade e na contextualização do conteúdo. Pode ser representada por um jogo, trabalho, interpretação em grupo, dentre outras possibilidades.

2.3 OS JOGOS PEDAGÓGICOS E O ROLE PLAYING GAME (RPG)

Na literatura, encontram-se várias definições para jogos. Nas palavras de Kishimoto (2003):

[...] a variedade de jogos conhecidos como faz-de-conta, simbólicos, motores, sensório-motores, intelectuais ou cognitivos, de exterior, de interior, individuais

ou coletivos, metafóricos, verbais, de palavras, políticos, de adultos, de animais, de salão e inúmeros outros mostra a multiplicidade de fenômenos incluídos na categoria jogo (KISHIMOTO, 2003, p. 1).

Assim, pode-se perceber que existe uma grande variedade de jogos. Eles podem ser desde os imaginários, onde o faz-de-conta predomina, até jogos mais adultos e complexos.

O jogo facilita o aspecto cognitivo no sentido de contribuir para que o estudante oriente suas ideias, pensamentos, habilidades e ações. Carneiro (2006) aponta que vem ocorrendo uma transformação do paradigma na sociedade em que o conhecimento ocupa um espaço privilegiado. Para que essa transformação ocorresse foi necessário o desenvolvimento de habilidades e mecanismos que tornassem mais harmônicas as relações entre os homens e os contextos em que vivem.

Para tanto seria pertinente diversificar conteúdos com uma educação mais ativa, da qual possa fazer parte o jogo, pois ao mesmo tempo em que traz o prazer, favorece o desenvolvimento da aprendizagem. O livro “O jogo pelo jogo”, de Leife e Brunelle (1978), por exemplo, não explora pedagogicamente o jogo, mas o define em sua própria natureza, estudando as condições de se oferecer a oportunidade para crianças e adolescentes realizarem uma atividade de expressão natural do ser e do ego. Para estes autores o jogo pode ser articulado à linguagem, simbolização, busca de identidade, função semiótica, motivação, aos procedimentos cognitivos e a um reservatório de criatividade.

A autora Maluta (2007) caracteriza o jogo de uma forma interessante, um fenômeno cultural. Existem vários tipos de jogos diferenciados nas muitas culturas existentes. Sendo passado ao longo das gerações, cada um com uma história, o jogo gera satisfação em quem participa e pode ter um caráter cômico e gerar algum grau de competição.

Macedo, Petty e Passos (2005) apontam que o brincar e o jogar são atos indispensáveis à saúde física, emocional e intelectual. Por meio deles, a criança desenvolve a linguagem, o pensamento, a socialização, iniciativa e autoestima. O jogo e a brincadeira são por si só, uma situação de aprendizagem. As regras e a imaginação favorecem nas crianças comportamentos além dos habituais. Elas reproduzem situações vividas em seu cotidiano que, por meio do faz de conta, são reestruturadas de forma criativa.

O jogo se remete a uma linguagem, uma das principais formas de relação da criança consigo mesma e com o meio externo (VYGOTSKY, 1997). Tal atividade possibilita que a criança explore o seu mundo por meio de situações desenvolvidas mediadas pelo jogo, que cria uma zona de desenvolvimento proximal na criança. O campo intermediário entre o nível de desenvolvimento real e o nível de desenvolvimento potencial é chamado de Zona de Desenvolvimento Potencial ou Proximal (VYGOTSKY, 2003).

De acordo com o autor “[...] aquilo que é a zona de desenvolvimento proximal hoje, será o nível de desenvolvimento real amanhã” (VYGOTSKY, 2003, p. 62). Em outras palavras, aquilo que uma criança consegue fazer hoje com assistência, no futuro ela pode fazer sozinha. Assim, o aprendiz é responsável por desenvolver a Zona de Desenvolvimento Proximal, pois é na relação com as outras pessoas que o indivíduo estimula os processos mentais em desenvolvimento.

Nesse sentido, o jogo apresenta grande importância, pois, ao aprender a trabalhar com as regras, as crianças desenvolvem um conceito moral e se apropriam das normas sociais. Por meio do jogo são assimilados conceitos do mundo real e das relações concretas (VYGOTSKY, 2000).

Nesse sentido, os jogos podem ser classificados em vários tipos. Maluta (2007) apresenta e identifica os jogos considerando suas funções um contexto social e didático-metodológico, classificando-os em seis os tipos de jogos: jogos de azar, jogos de quebra-cabeça, jogos de estratégia, jogos de fixação de conceitos, jogos computacionais e jogos pedagógicos. Segundo a autora os jogos que podem ser utilizados no processo ensino-aprendizagem, por possuírem valor pedagógico, são chamados jogos pedagógicos. Assim, “[...] desta forma, estes jogos englobam os demais tipos [...]” (MALUTA, 2007, p. 13).

Nesse contexto, a literatura aponta trabalhos que tem como temática a utilização bem-sucedida de jogos e do lúdico para fins educativos. A dissertação de Pin (2016) nomeada: “Jogos de reflexão pura como ferramenta lúdica para a aprendizagem matemática” aborda a utilização do jogo de reflexão pura para estudantes do 2º período da Educação Infantil. O jogo utilizado foi de caráter estratégico e estimulou o raciocínio e a memória das crianças. O trabalho publicado em revista denominado: “Usando jogos virtuais educativos em sala de aula: experiências, atitudes, percepções, preocupações e suportes de necessidades de professores de Ciências” de autoria de An, Haynes, D’Alba, Chumney (2016) apontou que o uso de jogos virtuais em sala-de-aula potencializou o ensino dos próprios professores.

Os docentes que participaram do estudo se sentiram mais confiantes e apresentaram atitudes mais positivas quanto à utilização do jogo em sala-de-aula em relação aos professores que não participaram do estudo. O trabalho publicado em revista nomeado: “Ensinando Ciências por meio do *Vídeo Game*” de autoria de Smaldone, Thompson, Evans e Voit (2017) aponta que os *vídeo games* proporcionam uma plataforma educativa atrativa porque eles são configurados para serem divertidos e envolventes, ao contrário do que ocorre com as abordagens tradicionais, que acontece por meio de leituras e avaliações.

Dentre os jogos utilizados como ferramenta lúdica no ensino encontra-se o *Role Playing Game (RPG)*, uma modalidade de jogo caracterizada pela interpretação de papéis. O aluno pode se tornar um personagem do enredo desenvolvido e, então, interagir com o conhecimento, construindo-o e compreendendo-o ao invés de apenas memorizá-lo. O *Role Playing Game* surgiu nos Estados Unidos da América no início de

1974, sendo o *Dungeons & Dragons* o primeiro jogo desse tipo no mundo (PHILLIPS, 1994). Constitui-se como um Jogo de Interpretação de personagens ou simplesmente Jogo de Interpretação, existindo um enredo no qual a história se desenvolve à medida em que as cenas avançam (AMARAL; BASTOS, 2011).

Neste tipo de jogo existe, necessariamente, um enredo no qual irá se desenvolver a história do jogo e os personagens apresentam características que irão ser apresentadas à medida que o jogador avança nas cenas. É importante que as personagens de um jogo de *RPG* sejam bem caracterizadas, pois são elas que irão cativar os jogadores ou fazer com que sejam detestadas pelos mesmos, caracterizações essas que irão dar vida ao personagem e permitir melhor interação entre jogador e aplicativo. Segundo Cassaro (2008):

[...] Em um romance, filme, desenho animado ou HQ, você acompanha a história de um personagem. Você pode gostar dele ou não. Pode torcer por ele ou não. Mas as decisões dele não dependem de você. O que ele diz ou faz, já foi decidido [...] Um jogo de *RPG* é o passo seguinte. Aqui, você faz de conta que é outra pessoa. Você representa um papel, finge ser um personagem. E sua liberdade é muito maior — porque nenhum autor tomou as decisões antes de você (CASSARO, 2008, p. 12).

Nesse sentido em um jogo de *RPG* o jogador se torna o personagem, poderá interagir com o enredo e participar ativamente do jogo. Schaffel e Moura (2011) apresentam o jogo didático como “[...] uma ferramenta significativa para a mediação pedagógica, e pode ser usado como situações de interação entre educador – educando e educando – educador e os jogos de faz-de-conta simulam a realidade, como imitação, imaginação e criação [...]” (SCHAFFEL; MOURA, 2011, p. 4). Segundo os autores, o professor funcionaria como o mestre do jogo de *RPG* e dessa forma iria apresentar as situações que os alunos deveriam ir resolvendo ao longo do jogo de *RPG*.

2.4 COMO O RPG SE CONSTITUI COMO UM JOGO INTERDISCIPLINAR E PODE SER UTILIZADO NA EDUCAÇÃO?

Pesquisas indicam que o emprego do jogo de *RPG* vem crescendo no âmbito educativo em diferentes disciplinas, tanto para a formação reflexiva docente quanto a discente. O trabalho de Alvarenga, Carmo e Soares (2016) identificou 24 categorias, em sua maioria nacional, de aplicação do *RPG*. Categorias essas associadas tanto às disciplinas quanto às áreas pedagógicas (avaliação, formação e aplicação de conteúdo). Esta pesquisa mostra o quanto este jogo é interdisciplinar e pode ser usado para assuntos relacionados à educação. Em âmbitos internacionais também podemos encontrar trabalhos que tem como objeto de pesquisa a temática do *RPG* para fins educativos.

O trabalho de Chiu & Hsieh (2016) nomeado “Role-Playing Game como avaliação para o estudo de conceitos fracionais para a segunda série da disciplina Matemática”

teve como objetivo investigar se o uso do RPG em configuração virtual 3D na sala de aula poderia ser mais eficiente em comparação às leituras tradicionais. Os resultados apontaram que seu uso melhorou a aprendizagem dos estudantes em relação aos conceitos fracionais como números decimais e frações.

No trabalho denominado: “A função do retorno em línguas estrangeiras através de jogos de RPG digitais” por autoria de Cornillie, Clarebout e Desmet (2012) relatam a função do jogo de RPG para o desenvolvimento da cognição e a linguagem. Segundo os autores o jogo de RPG enfatiza fortemente o diálogo, a narrativa e a aprendizagem de línguas estrangeiras, em virtude da necessidade do diálogo entre os jogadores em idiomas adequados, necessidade de leitura e compreensão para interpretar os personagens de forma correta e, além disso, os autores defendem que o RPG apresenta retorno complexo e mecanismos de recompensa.

O trabalho de autoria de Lucas, Escapa e Eguino (2016) relata a utilização do RPG para fins educativos. O jogo enfatizou as negociações climáticas internacionais e como os jogadores podiam se conscientizar dos problemas ambientais. O jogo foi desenvolvido pelos próprios autores e aplicado para estudantes de diferentes níveis e áreas.

3 | METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada no sexto ano do Ensino Fundamental II durante o segundo bimestre utilizando como tema central o conteúdo sobre a água em virtude de ser um tema interdisciplinar. Esta foi realizada em uma instituição pública municipal na cidade de Campos dos Goytacazes.

Separou-se duas turmas presentes na instituição de ensino, uma para grupo experimental (na qual seria utilizada a metodologia lúdica) e uma para grupo controle (tendo contato apenas com a metodologia conservadora: por meio de aulas teóricas expositivas). Em cada turma trabalhada havia 16 alunos.

Foram utilizados quatro tipos de questionários para o levantamento dos dados:

- a) caracterização dos sujeitos;
- b) avaliação do conteúdo;
- c) avaliação da metodologia diferente para cada grupo controle e experimental;
- d) avaliação do conteúdo adquirido.

O jogo utilizado denominado Role-Playing Game (RPG) consistiu em cinco biomas com suas características peculiares e cinco personagens distribuídos nas seguintes categorias: deuses gregos, deuses indígenas brasileiros, personagem folclórico brasileiro, humano e animal. Por meio deste foram desenvolvidos conteúdos

como: a importância, conceitos, propriedades, tipos, estados físicos e ciclo da água.

Foram realizados seis encontros com os alunos, sendo o primeiro e o último para a aplicação dos questionários de avaliação do conteúdo, caracterização dos sujeitos e avaliação da metodologia utilizada em cada grupo. Para a avaliação da retenção do conteúdo, o último encontro foi realizado no quarto bimestre, alguns meses após os alunos terem entrado em contato com o conteúdo de água.

As notas bimestrais dos alunos foram utilizadas para comparação do crescimento dos grupos entre o primeiro e segundo bimestres e também se utilizou o teste Q de Cochran (PORTAL ACTION, 2017) para comprovar a hipótese defendida nesta pesquisa. O teste pode ser empregado para analisar duas amostras e na verificação da existência de diferenças entre dois ou mais grupos de proporções ou frequências. O teste de Cochran pode ser utilizado também para analisar hipóteses em pesquisas. A hipótese nula (H_0) é a que estabelece a base formal para a construção do teste estatístico. A hipótese alternativa (H_a) não é testada diretamente. Ela é aceita quando a hipótese nula não é confirmada. Nesse trabalho buscou-se a hipótese alternativa.

4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Secretaria Municipal de Educação da cidade onde se situa a escola escolhida para a pesquisa, a avaliação bimestral possui o valor de 60 pontos. Para medir o crescimento dos alunos foram utilizados os valores do primeiro bimestre e segundo bimestre da disciplina de Ciências Naturais (período de aplicação da metodologia por meio de jogo). No Gráfico 1 serão apresentados os dados obtidos no grupo experimental:

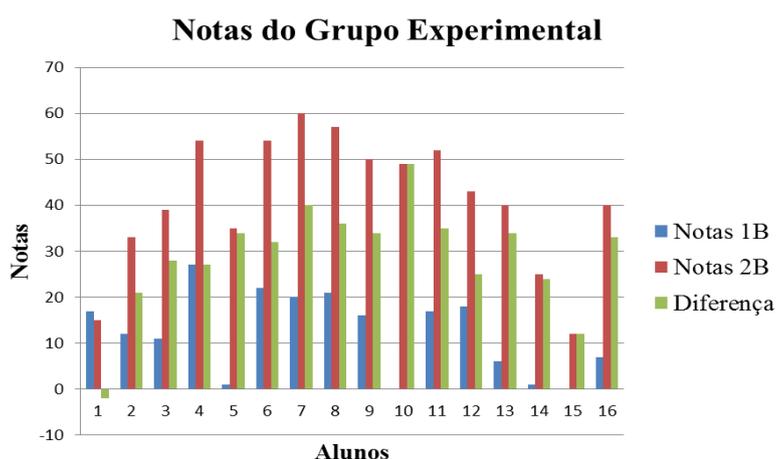


Gráfico 01 - Notas bimestrais do grupo experimental

Fonte: Pesquisa

As notas do primeiro (1B) e segundo bimestres (2B) foram colocadas paralelas para verificação do crescimento e acrescentou-se o item que verifica a diferença entre

essas notas. Pode-se notar que dos quinze participantes dessa pesquisa, apenas um não obteve crescimento de nota.

O primeiro aluno teve um diferencial negativo, representando a única queda de nota no grupo experimental. Este participou apenas do desenvolvimento do primeiro cenário em sala de aula. Infelizmente, o aluno começou a ter número crescente de faltas aparecendo no final do bimestre para a realização da avaliação. Sua nota é o reflexo da perda do conteúdo, falta de comprometimento com a aprendizagem e baixa retenção do conteúdo pelo estudante, aspectos estes que podem ser identificados na pesquisa desenvolvida por Felicetti; Morosini (2010).

Os demais alunos tiveram crescimentos significativos. Os alunos 5 e 13 obtiveram notas baixas na avaliação do primeiro bimestre, contudo, no segundo houve um crescimento significativo, passando dos vinte pontos. O aluno 10 obteve nota zero no primeiro bimestre e conseguiu alcançar quase cinquenta pontos no segundo, representando o maior crescimento do grupo experimental. Este acontecimento demonstra que o jogo influenciou no processo de ensino- aprendizagem dos estudantes, corroborando com dados apontados na literatura (SMALDONE; THOMPSON; EVANS; VOIT, 2017; LUCAS; ESCAPA; EGUINO, 2016). Assim, por meio da metodologia com o jogo que o primeiro aluno conseguiu a nota máxima na avaliação de Ciências Naturais, saindo da casa dos vinte pontos no primeiro bimestre. No grupo experimental, no geral, houve bom crescimento de notas, o que contribui para a confirmação da hipótese alternativa da pesquisa, a que demonstra a influência do jogo na retenção de conteúdos.

Com a participação do jogo, os alunos obtiveram maior retenção de conteúdos. A atenção dada durante as etapas e as discussões realizadas para a resolução dos problemas ajudaram na construção do conhecimento pelos alunos. Eles puderam participar como agentes nesse processo e a codificação dos conteúdos foi feita corretamente possibilitando a recuperação da informação, lembrando-se do necessário para a resolução dos questionamentos presentes na avaliação bimestral.

As notas do grupo de controle, após a análise das notas do grupo experimental serão apresentadas no Gráfico 2:

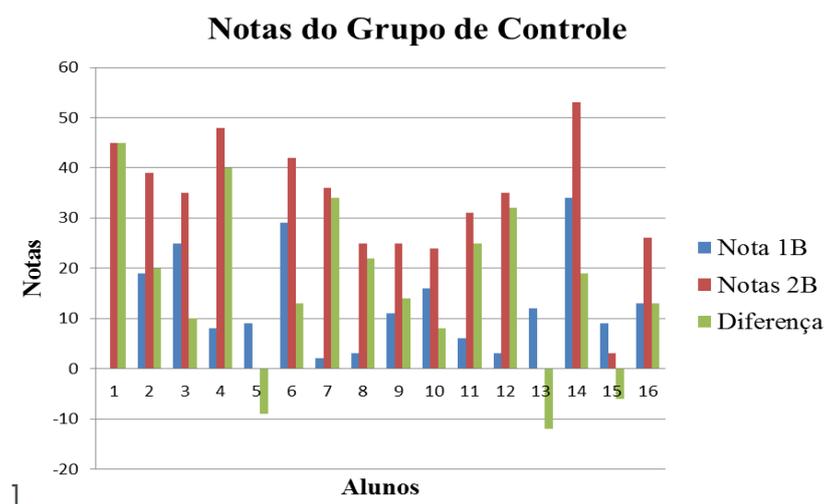


Gráfico 2 - Notas bimestrais do grupo de controle

Fonte: Pesquisa

Da mesma forma que no grupo experimental, no grupo controle são apresentadas as notas do primeiro bimestre, segundo bimestre e a diferença entre elas. Pode-se notar que houve três quedas de nota no grupo de controle, sendo que os alunos 5 e 12 obtiveram nota zero, enquanto o aluno 14 obteve nota acima de zero, mas inferior a 10. Esse diferencial negativo contribui para um crescimento menor, quando comparado ao grupo experimental. Este fato pode ter acontecido em virtude de na metodologia tradicional o estudante não interagir com a teoria e, portanto, não a imaginar na prática (KRUGER; ENSSLIN, 2013).

Houve crescimento de notas de vários alunos, pode-se destacar o primeiro aluno que saiu de uma nota zero para uma nota maior que quarenta. Este apresenta o maior crescimento dos alunos do grupo controle. Os alunos 7, 8 e 11 conseguiram notas baixas no primeiro bimestre, mas subiram significativamente no segundo bimestre, obtendo mais de vinte pontos na avaliação bimestral.

Os dois grupos obtiveram crescimento e redução de notas. No primeiro bimestre, o contato foi com o conteúdo de Ecologia, Planeta, Terra e Solos, assuntos que nem sempre são tratados com os alunos. Também é o bimestre de contato com uma nova série e novos professores. Os alunos saem do quinto ano, acostumados a um único professor e chegam ao sexto tendo que adaptar-se, muitas vezes, a mais de sete professores. No grupo controle são apresentadas as notas do primeiro e segundo bimestres e a diferença entre elas no Gráfico 3:

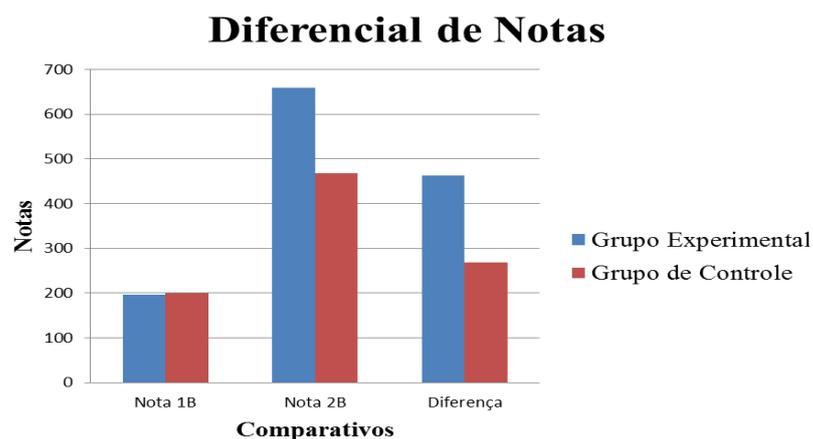


Gráfico 3 - Diferencial de notas entre os grupos experimentais e de controle

Fonte: Pesquisa

No primeiro bimestre, a diferença entre as notas dos dois grupos é bem pequena. Em valores absolutos, são apenas três pontos de diferença. Sendo assim, ambos os grupos teriam a chance de crescimento no segundo bimestre.

Se a metodologia não influenciasse, a diferença de crescimento deveria

ser semelhante como no primeiro bimestre. Mas, o que é observado no gráfico e, conseqüentemente, nos alunos, foi um crescimento maior nas notas bimestrais do grupo experimental. Esses alunos obtiveram mais de cem pontos de diferença quando comparados ao grupo controle, tanto no segundo bimestre, quanto na parte que apresenta a diferença entre os bimestres. Como apontado na literatura os autores mencionados acima pesquisaram e constataram que o jogo ou outra ferramenta lúdica podem transformar o ensino-aprendizagem.

Isso mostra que a retenção do conteúdo pelos alunos do grupo experimental foi maior que do grupo de controle. Além da motivação por estarem expostos a algo diferente, os alunos do grupo experimental tiveram que focar sua atenção no que era apresentado, fator essencial para que o conteúdo pudesse ser codificado e armazenado corretamente. Os alunos também tiveram que interagir com o tema, resolvendo as dificuldades e aprendendo a trabalhar em equipe para que conseguissem passar para a próxima etapa. Várias discussões ocorriam entre os participantes antes que pudessem resolver o que fazer nas diversas situações, conferiam as habilidades e o que cada um poderia fazer para cada solução encontrada.

O questionário de avaliação do conteúdo possuía oito perguntas relacionadas à temática da Água. Foi um questionário de perguntas fechadas e categorizadas em certas ou erradas. O teste Q de Cochran testou essas respostas para avaliar a influência da utilização do jogo nas respostas.

O teste apresenta o valor crítico para a pesquisa que é o valor a ser comparado com o valor obtido após os dados serem colocados no software aplicativo IBM SPSS Statistics Base e analisados. Este valor crítico (37,70) foi o utilizado para validação da hipótese nula. Esta hipótese foi definida como não havendo influência da metodologia nas repostas dos alunos.

Após as análises estatísticas, o valor Q encontrado foi 72,06. Isso pode ser observado na Figura 1. O valor crítico de comparação foi inferior ao valor encontrado no cálculo Q do teste de Cochran, assim a hipótese nula foi rejeitada. Lembrando que esta hipótese fazia referência a não influência da metodologia nas repostas do questionário. Logo, a hipótese alternativa foi confirmada. Isso significa que o número de repostas corretas difere significativamente em relação às perguntas dos questionários. Na Figura 1 abaixo podemos observar os procedimentos do teste Q:

Etapa 4: Estabelecendo os valores críticos
para $gl = k-1 = 16-1 = 15$ e nível de significância = 0,01 um valor de 37,70

Calculando os somatórios dos resultados correspondentes a cada grupo e o Somatório dos escores de cada bloco (L_i), temos :

$G_1 = 9$ - n° total de respostas certas para a pergunta 1

$G_2 = 13$ - n° total de respostas certas para pergunta 2

$G_3 = 13$ - n° total de respostas certas para pergunta 3

$G_{16} = 17$ - n° total de respostas certas para pergunta 16

$$\sum_1^{16} G_j = 9 + 13 + 13 + 24 + \dots + 17 = 288$$

$$\sum_1^{30} L_i = 10 + 11 + 13 + \dots + 9 = 288$$

$$\sum_1^{30} L_i^2 = 100 + 121 + 169 + \dots + 81 = 2996$$

$$Q = \frac{(K - 1)[k \sum_{j=1}^k G_j^2 - (\sum_{j=1}^k L_i)^2]}{k \sum_{i=1}^n L_i - \sum_{i=1}^n L_i^2}$$

$$Q = \frac{(16 - 1)[(16)(5668) - 288^2]}{16(288) - 2996}$$

$$Q = 72,06$$

Figura 1 - Procedimentos do cálculo do teste Q

Fonte: Pesquisa

Nesse sentido, podemos dizer que o resultado encontrado rejeitou a hipótese nula em decorrência da observação dos efeitos do jogo e, portanto, das respostas nos questionários de avaliação de conteúdo.

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio deste trabalho pôde-se perceber que o jogo pedagógico é uma ferramenta lúdica com grande potencial para auxiliar na retenção dos conteúdos de Ciências Naturais. Pela análise dos dados obtidos nos questionários percebe-se que muitos discentes não conseguem compreender a disciplina por meio da metodologia tradicional. A utilização de outras ferramentas didáticas pode auxiliar o professor a promover aprendizagem significativa em suas aulas.

Jogos são apenas algumas das ferramentas lúdicas que o professor pode utilizar e por meio deles o professor pode promover em sala de aula um ambiente de construção de conhecimento gerando aprendizagem significativa e não apenas a memorização por meio da qual o discente poderá esquecer a informação já que a memória de curto prazo apresenta pequena duração ou é armazenada de forma aleatória dificultando o encontro da representação ou lembrando-se apenas de fragmentos.

REFERÊNCIAS

ALVARENGA, M.; CARMO, G.; SOARES, C. **Jogos de Interpretação (Role - Playing Games): usos pedagógicos**. I: XII Congresso LatinoAmericano de Humanidades, 2016, Campos dos Goytacazes, v.1, n.1, p. 1236-1253.

AMARAL, R.; BASTOS, H. **O Roleplaying Game na sala de aula: uma maneira de desenvolver atividades diferentes simultaneamente.** Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, v. 11, n. 1, p. 103-122, 2011.

AN, Y.; HAYNES, L.; D'ALBA, A.; CHUMNEY, F. Using educational Computer Games in the Classroom: Science Teachers' Experiences, Attitudes, Perceptions, Concerns, and Support Needs. **Contemporary Issues in Technology & Teacher Education**, v. 16, n. 4, pp. 415-433, 2016.

BARROS, C. **Psicologia e Construtivismo.** São Paulo: Ática, 2001.

CABRERA, W. **A Ludicidade para o ensino médio na disciplina de biologia. Contribuições ao processo de aprendizagem em conformidade com os pressupostos teóricos da Aprendizagem Significativa.** Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2006. Disponível em: <http://www.diadiaeducação.pr.gov.br/diadia/arquivos/File/conteudo/artigos_teses/Biologia/Dissertação/ludicidade.pdf>. Acesso em: 22 nov. 2016.

CARNEIRO, M. **O jogo na sala de aula.** In: CAVALLARI, V. M. (Org.). *Recreação em ação.* São Paulo: ícone, 2006. p. 77-102.

CASSARO, M. **Manual 3D&T Alpha.** Porto Alegre: Jambô, 2008.

CASTRO, E.; ROSÁRIO, P. **Aprendizagem e Memória: aquisição e Retenção de Saberes.** Disponível em: <http://elisacarvalho.no.sapo.pt/pdf/psicologia.pdf>. Acesso em: 17 ago. 2012, 20h 30min.

CHIU, F.; HSIEH, M. Role-Playing Game Based Assessment to Fractional Concept in Second Grade Mathematics. **EURASIA Journal of Mathematics Science and Technology Education**, v. 13, n.4, pp. 1075-1083, 2016.

CORNILLIE, F.; CLAREBOUT, G.; DESMET, P. The role of feedback in foreign language learning through digital role playing games. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v. 34, pp. 49-53, 2012.

DIVIDINO, R.; FAIGLE, A. **Distinções entre Memória de Curto Prazo e Memória de Longo Prazo.** Disponível em: <http://www.ic.unicamp.br/~wainer/cursos/906/trabalhos/curto-longo.pdf>. Acesso em: 06 fev. 2012, 21h 30min.

FELICETTI, V.; MOROSINI, M. Do compromisso ao comprometimento: o estudante e a aprendizagem. *Educar em revista*, Curitiba, n. especial, p.23-44, 2010. Editora UFPR.

HENNIG, J. *Metodologia do Ensino de Ciências.* 3 ed. Porto Alegre: Mercado Aberto, 1998.

KISHIMOTO, T. **O jogo e a educação infantil.** São Paulo: Pioneira, 1994.

KRUGER, L.; ENSSLIN, S. Método Tradicional e Método Construtivista de Ensino no Processo de Aprendizagem: uma investigação com os acadêmicos da disciplina Contabilidade III do curso de Ciências Contábeis da Universidade Federal de Santa Catarina. *Organização em contexto*, São Bernardo do Campo, vol. 9, n.18, p.219-270, 2013.

LEIF, J.; BRUNELLE, L. **O jogo pelo jogo: a atividade lúdica na educação de crianças e adolescentes.** São Paulo: Editora Zahar, 1978.

LÉVY, P. **As tecnologias da inteligência.** Tradução Carlos Irineu da Costa. 10 reimpressão. São Paulo: Editora 34 Ltda., 2001.

LIMA, V. A. Atividades Experimentais no ensino médio: reflexão de um grupo de professores a partir do tema eletroquímica. Dissertação de Mestrado – USP: São Paulo. 2004.

LUCAS, J.; ESCAPA, M.; EGUINO, M. The use of role-play games in teaching: the International Climate Negotiation Game. **Basque Centre for Climate Change, BC3**. Universidad del País Vasco, UPV/ EHU, 2016.

MACEDO, L.; PETTY, A.; PASSOS, N. **Os jogos e o lúdico na aprendizagem escolar**. Porto Alegre: Artmed, 2005.

MALUTA, T. **O jogo nas aulas de matemática: possibilidades e limites**. Trabalho de Graduação. Universidade Federal de São Carlos, São Paulo, 2007.

NETO, A.; BENITE-RIBEIRO, S. **Um modelo de Role-Playing Game (RPG) para o ensino dos processos da digestão**. Revista Eletrônica de Pedagogia do Campus Jataí- UFG, v. 8, n. 13, p. 1-15, 2012.

PHILLIPS, B. **Role Playing Games in the English as a Foreign Language Classroom**. In: Tenth National Conference on English Teaching and Learning in the Republic of China, 1994, Proceedings... China, 1994. p. 625-648.

PIN, V. **Jogos de reflexão pura como ferramenta lúdica para a aprendizagem matemática**. Brasília-DF. 2016. 134f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade de Brasília, Brasília, 2016.

PORTAL ACTION. Disponível em: www.portalaction.com.br/anova/161-teste-de-igualdade-das-variancias Acesso em: 03. Jul.2017

REZENDE, M. P. D.; COELHO, C. P. **A utilização do Role-Playing game (RPG) no ensino de biologia como ferramenta de aprendizagem investigativo/cooperativa**. In: XXV CONGRESSO DE EDUCAÇÃO DO SUDESTE GOIANO, 2009, Jataí. Anais do XXV CONADE - 25 anos de universidade no sudeste goiano, 2009.

SANTOS, E. **O lúdico no processo ensino-aprendizagem**. Disponível em: <http://need.unemat.br/4_forum/rtigos/elia.pdf>. Acesso em: 12. Mai. 2017.

SCHAFFEL, V.; MOURA, R. **Utilização do Roleplaying Game (RPG) eletrônico como ferramenta metodológica de Aprendizagem em Biologia**. In: V COLÓQUIO INTERNACIONAL “EDUCAÇÃO E CONTEMPORANEIDADE”, 2011, São Cristóvão, SE.

SMALDONE, R.; THOMPSON, C.; EVANS, M.; VOIT, W. Teaching Science through video games. **Nature Chemistry**, v. 9, fev. 2017.

VYGOTSKY, L. **Aprendizagem e desenvolvimento: um processo sócio histórico**. São Paulo: Editora Scipione, 1997.

_____. **Imaginação e criação da criança**. São Paulo: Editora Scipione, 2000.

_____. **A formação social da mente: O desenvolvimento dos processos Psicológicos Superiores**. São Paulo: Editora Martins Fontes, 2003.

SOBRE O ORGANIZADOR

Felipe Antonio Machado Fagundes Gonçalves - Mestre em Ensino de Ciência e Tecnologia pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) em 2018. Licenciado em Matemática pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), em 2015 e especialista em Metodologia para o Ensino de Matemática pela Faculdade Educacional da Lapa (FAEL) em 2018. Atua como professor no Ensino Básico e Superior. Trabalha com temáticas relacionadas ao Ensino desenvolvendo pesquisas nas áreas da Matemática, Estatística e Interdisciplinaridade.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-072-8

