

**Willian Douglas Guilherme
(Organizador)**

**Avaliação, Políticas e Expansão
da Educação Brasileira 2**



Willian Douglas Guilherme
(Organizador)

Avaliação, Políticas e Expansão da
Educação Brasileira 2

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Executiva: Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Natália Sandrini
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores

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

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

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
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^a Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof^a Dr^a Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof^a Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof.^a Dr.^a Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof.ª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof.ª Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof.ª Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

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

A945 Avaliação, políticas e expansão da educação brasileira 2 [recurso eletrônico] / Organizador Willian Douglas Guilherme. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Avaliação, Políticas e Expansão da Educação Brasileira; v. 2)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-477-1

DOI 10.22533/at.ed.771191007

1. Educação – Brasil. 2. Educação e Estado. 3. Política educacional. I. Guilherme, Willian Douglas. II. Série.

CDD 379.981

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

Atena
Editora

Ano 2019

APRESENTAÇÃO

O livro “Avaliação, Políticas e Expansão da Educação Brasileira” contou com a contribuição de mais de 270 artigos, divididos em 10 volumes. O objetivo em organizar este livro foi o de contribuir para o campo educacional e das pesquisas voltadas aos desafios atuais da educação, sobretudo, avaliação, políticas e expansão da educação brasileira.

A temática principal foi subdividida e ficou assim organizada:

Formação inicial e continuada de professores - **Volume 1**

Interdisciplinaridade e educação - **Volume 2**

Educação inclusiva - **Volume 3**

Avaliação e avaliações - **Volume 4**

Tecnologias e educação - **Volume 5**

Educação Infantil; Educação de Jovens e Adultos; Gênero e educação - **Volume 6**

Teatro, Literatura e Letramento; Sexo e educação - **Volume 7**

História e História da Educação; Violência no ambiente escolar - **Volume 8**

Interdisciplinaridade e educação 2; Saúde e educação - **Volume 9**

Gestão escolar; Ensino Integral; Ações afirmativas - **Volume 10**

Deste modo, cada volume contemplou uma área do campo educacional e reuniu um conjunto de dados e informações que propõe contribuir com a prática educacional em todos os níveis do ensino.

Entregamos ao leitor a coleção “Avaliação, Políticas e Expansão da Educação Brasileira”, divulgando o conhecimento científico e cooperando com a construção de uma sociedade mais justa e igualitária.

Boa leitura!

Willian Douglas Guilherme

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
A PERCEPÇÃO DOCENTE SOBRE O USO DE AULAS PRÁTICAS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO BÁSICA	
Magno Marcio de Lima Pontes Maria do Socorro da Silva Batista Francisca Adriana da Silva Bezerra Wilca Maria de Oliveira	
DOI 10.22533/at.ed.7711910071	
CAPÍTULO 2	12
A EDUCAÇÃO DO CAMPO: BREVES RELATOS DO ENSINO DE LÍNGUA PORTUGUESA NO AMBIENTE RURAL	
Bruna Shirley Gobi Pradella	
DOI 10.22533/at.ed.7711910072	
CAPÍTULO 3	22
A ESCOLA AVANÇADA DE ENGENHARIA MECATRÔNICA COMO LABORATÓRIO DA GRADUAÇÃO	
Gustavo Alencar Bisinotto Rodrigo Pereira Abou Rejaili Victor Pacheco Bartholomeu Juliana Martins de Oliveira Caio Garcia Cancian Luis Felipe Gomes de Oliveira Diego Augusto Vieira Rodrigues Pietro Teruya Domingues Tito Martini de Carvalho Daniel Leme de Marchi Ruan Machado Coelho Rossato Thiago Yatoki Takabatake Guilherme Augusto Rodrigues Passos Arthur Alves Tasca Bruna Sayuri de Souza Suzuki Paolla Furquim Daud Victor Siqueira Chaim Diolino José dos Santos Filho Lucas Antonio Moscato	
DOI 10.22533/at.ed.7711910073	
CAPÍTULO 4	30
A IMPORTÂNCIA DA ATIVIDADE PRÁTICA NO ENSINO DE GEOCIÊNCIAS: UMA ABORDAGEM NO CURSO DE ENGENHARIA DE MINAS NA VISÃO DOS ESTUDANTES	
Hayanne Lara de Moura Cananéia Cibele Tunussi Lucas Alves Corrêa Carlos Henrique de Oliveira Severino Peters	
DOI 10.22533/at.ed.7711910074	
CAPÍTULO 5	38
A IMPORTÂNCIA DA MÚSICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL: LETRAMENTO, CULTURA E PRAZER	
Fabiano Carneiro Alexandre Santiago	
DOI 10.22533/at.ed.7711910075	

CAPÍTULO 6	50
A PRODUÇÃO DE MATERIAIS DIDÁTICOS PARA O ENSINO DE LÍNGUA INGLESA	
Bruna da Rosa Sedrez	
Júlio Leandro da Silva Pereira	
Rodrigo Jappe	
Tanier Botelho dos Santos	
DOI 10.22533/at.ed.7711910076	
CAPÍTULO 7	59
CADEIAS DE ATOS DOS DOCENTES DO DEPARTAMENTO DE DESENHO DA UFPR (1998-2008)	
Rossano Silva	
Adriana Vaz	
Francine Aidie Rossi	
DOI 10.22533/at.ed.7711910077	
CAPÍTULO 8	70
CANAL PÕE NO BÉQUER: DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NA ÁREA DA QUÍMICA	
Aline Machado Zancanaro	
Luiz Humberto Silva Malheiros	
Agnaldo de Paula Pereira	
Cândida Alíssia Brandl	
Cainã Strücker	
DOI 10.22533/at.ed.7711910078	
CAPÍTULO 9	74
CARACTERÍSTICAS DO PCK NO ENSINO UNIVERSITÁRIO DE TRANSFORMAÇÕES QUÍMICAS	
Marcia Teixeira Barroso	
Nedja Suely Fernandes	
DOI 10.22533/at.ed.7711910079	
CAPÍTULO 10	83
DESENVOLVIMENTO DE UM JOGO EDUCATIVO PARA O ESTUDO DE FÍSICA	
Mateus da Silveira Colissi	
Gabriel Rossi Zanini	
Ricardo Frohlich da Silva	
Anderson Ellwanger	
Guilherme Chagas Kurtz	
Iuri Marques	
DOI 10.22533/at.ed.77119100710	
CAPÍTULO 11	89
EDUCAMPO E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: RESSIGNIFICANDO EXPERIÊNCIAS	
Siméia Tussi Jacques	
Graziela Franceschet Farias	
Liane Teresinha Wendling Roos	
Bruna Lara Moreira Zottis	
DOI 10.22533/at.ed.77119100711	

CAPÍTULO 12	98
ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA SOB A PERSPECTIVA DA MODELAGEM MATEMÁTICA	
Patrícia Santana de Argôlo Márcia Jussara Hepp Rehfeldt Ítalo Gabriel Neide	
DOI 10.22533/at.ed.77119100712	
CAPÍTULO 13	109
ESTUDO COMPARADO DE DOCUMENTOS CURRICULARES DE EDUCAÇÃO FÍSICA: A REGIÃO CENTRO-OESTE EM FOCO	
Christiane Caetano Martins Fernandes Fabiany de Cássia Tavares Silva	
DOI 10.22533/at.ed.77119100713	
CAPÍTULO 14	119
IMAGEM E AÇÃO ADAPTADO PARA O ENSINO DE BIOLOGIA: UMA FORMA LÚDICA DE ENSINO	
Camila de Souza Cardoso Ana Paula Elias Borges Ana Elisa do Prado Boschim Regisnei Aparecido de Oliveira Silva Neydson Soares Santana	
DOI 10.22533/at.ed.77119100714	
CAPÍTULO 15	123
INGRESSO E EVASÃO NA MATEMÁTICA DA UFPR: UMA INVESTIGAÇÃO SOCIOLÓGICA INICIAL	
Gustavo Biscaia de Lacerda	
DOI 10.22533/at.ed.77119100715	
CAPÍTULO 16	139
INTERAÇÃO ENTRE UNIVERSIDADE E SOCIEDADE: VIVENCIANDO A ENGENHARIA QUÍMICA COM ALUNOS DE ENSINO MÉDIO	
Henrique Larocca Carbonar Matheus Lopes Demito Elis Regina Duarte	
DOI 10.22533/at.ed.77119100716	
CAPÍTULO 17	153
MULTIMODALIDADE REPRESENTACIONAL E O ENSINO DE FÍSICA	
Leonardo Batisteti Silva	
DOI 10.22533/at.ed.77119100717	
CAPÍTULO 18	163
O CINEMA E O DEBATE AMBIENTAL NO COLÉGIO TÉCNICO DA UFRRJ: DAS RODAS DE CONVERSA AO OCUPA-CTUR, UMA PROPOSTA INTERDISCIPLINAR A PARTIR DA LEI 13.006/2014	
Wellington Augusto da Silva Adriana Maria Loureiro	
DOI 10.22533/at.ed.77119100718	

CAPÍTULO 19	173
O ENSINO DE ZOOLOGIA EM UMA ABORDAGEM INVESTIGATIVA	
Natália de Andrade Nunes	
Alessandra Dias Costa e Silva	
Juliane Cristina Ribeiro Borges de Souza	
DOI 10.22533/at.ed.77119100719	
CAPÍTULO 20	181
PANORAMA DE UM ESTUDO SOBRE A FATORAÇÃO	
Míriam do Rocio Guadagnini	
Marlene Alves Dias	
Valdir Bezerra dos Santos Júnior	
DOI 10.22533/at.ed.77119100720	
CAPÍTULO 21	188
PERCEPÇÕES, ATITUDES E PRÁTICAS ENTRE TRABALHADORES DE HOSPITAIS BRASILEIROS	
Leonardo de Lima Moura	
Claudio Fernando Mahler	
Viktor Labuto Ramos	
DOI 10.22533/at.ed.77119100721	
CAPÍTULO 22	198
PESQUISA-ENSINO: A SISTEMATIZAÇÃO COLETIVA DO CONHECIMENTO COMO EIXO EPISTEMOLÓGICO NO ENSINO DE FÍSICA NO ENSINO MÉDIO	
Paulo Sérgio Maniesi	
Pura Lúcia Oliver Martins	
DOI 10.22533/at.ed.77119100722	
CAPÍTULO 23	206
PROGRAMA DE EDUCAÇÃO TUTORIAL E INTERDISCIPLINARIDADE NA UNIVERSIDADE: ESTUDO DE CASO SOBRE PET CIÊNCIAS RURAIS (UFSC/SC/BR)	
Zilma Isabel Peixer	
Andréia Nunes Sá Brito	
Estevan Felipe Pizarro Muñoz	
Luis Alejandro Lasso Gutierrez	
DOI 10.22533/at.ed.77119100723	
CAPÍTULO 24	217
PRÁTICAS DE INTEGRAÇÃO ENSINO, SERVIÇO E COMUNIDADE: EXPERIÊNCIAS E VIVÊNCIAS NO CURSO DE MEDICINA	
Vinícius Gonçalves de Souza	
Isabella Polyanna Silva e Souza	
Francisco Inácio de Assis Neto	
Nátaly Caroline Silva e Souza	
Edlaine Faria de Moura Villela	
DOI 10.22533/at.ed.77119100724	
CAPÍTULO 25	223
Q-MEMÓRIA: UM JOGO DA MEMÓRIA DIGITAL PARA O ESTUDO DE QUÍMICA NO ENSINO MÉDIO	
David Wesley Amado Duarte	
Igor William Pessoa da Silva	
Ana Karinne Feitosa Duarte	
DOI 10.22533/at.ed.77119100725	

CAPÍTULO 26	231
REFLEXÕES E APONTAMENTOS DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NUMA PERSPECTIVA HISTÓRICO-CULTURAL	
Ana Lydia Sant'Anna Perrone	
DOI 10.22533/at.ed.77119100726	
CAPÍTULO 27	238
METODOLOGIA DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS EM MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA	
Ederson Witt	
João Henrique Gelbcke	
DOI 10.22533/at.ed.77119100727	
CAPÍTULO 28	252
SHOW DA QUÍMICA: APRENDENDO QUÍMICA DE FORMA DIVERTIDA	
Juciely Moreti dos Reis	
Fabírcia Rilene de Sousa Silva	
Glauce Angélica Mazlom	
DOI 10.22533/at.ed.77119100728	
SOBRE O ORGANIZADOR	258

Q-MEMÓRIA: UM JOGO DA MEMÓRIA DIGITAL PARA O ESTUDO DE QUÍMICA NO ENSINO MÉDIO

David Wesley Amado Duarte

Laboratório de Inovação em Tecnologias
Educativas (LITE) – IFCE

Crato – CE

Igor William Pessoa da Silva

Laboratório de Inovação em Tecnologias
Educativas (LITE) – IFCE

Crato – CE

Ana Karinne Feitosa Duarte

Laboratório de Inovação em Tecnologias
Educativas (LITE) – IFCE

Crato – CE

RESUMO: Este trabalho traz a descrição de um jogo da memória digital, denominado Q-Memória. O jogo apresenta uma sequência didática com assuntos fundamentais de química, dispostos em oito níveis. A Teoria da Aprendizagem Significativa é a teoria pedagógica subjacente. Para que o aluno progrida no jogo é necessário aprender representações, conceitos e proposições. Foi desenvolvido na plataforma Unity 3D, e é um jogo Single Player para Desktop na versão apresentada. O jogo leva em consideração a estrutura cognitiva do aluno, bem como seus conhecimentos anteriores. Espera-se que o aluno apresente maior domínio dos conteúdos abordados, progredindo nos estudos da disciplina sem maiores dificuldades.

PALAVRAS-CHAVE: Aprendizagem

Significativa. Ensino de Química. Tecnologia Educacional.

ABSTRACT: This work presents the description of a digital memory game, named Q-Memory. The game presents a didactic sequence with chemistry fundamental subjects, arranged in eight levels. The Theory of Meaningful Learning is the underlying pedagogical theory. For the student to progress in the game is necessary to learn representations, concepts and propositions. It was developed on the Unity 3D platform and is a Single Player game for Desktop in the version presented. The game considers the student's cognitive structure as well as his previous knowledge. It is expected greater mastery of covered contents, with the students progressing in the discipline studies without difficulties.

KEYWORDS: Meaningful Learning. Teaching Chemistry. Educational Technology.

1 | INTRODUÇÃO

Alunos iniciantes no estudo de Química sentem dificuldade de ter que aprender a linguagem química. Muito do conteúdo da disciplina é abstrato e o correto entendimento de tal linguagem é fundamental para a completa absorção do assunto. Eles precisarão conhecer

os elementos químicos e seus símbolos, os átomos e suas estruturas internas (prótons, nêutrons e elétrons), dentre outros conceitos que serão a base para o assentamento de conhecimentos mais complexos.

O combate a tal dificuldade tem sido buscado com a ajuda das Novas Tecnologias da Informação e Comunicação. *Softwares* educativos, videoaulas, blogs, ambientes virtuais de aprendizagem, jogos digitais (educativos ou não), entre outros, são ferramentas que se têm usado para ajudar nesse combate (ARGAWAL; SAHA, 2011; SENDLINGER et al., 2008; TALIB et al., 2014).

Nesse sentido, este trabalho traz a descrição de um jogo da memória digital, denominado Q-Memória, que apresenta uma sequência didática com assuntos fundamentais para os estudos da Química, com objetivo de suplementar aulas expositivas da disciplina.

2 | JUSTIFICATIVA PEDAGÓGICA

O jogo da memória digital Q-Memória foi desenvolvido com base na Teoria da Aprendizagem Significativa, de David Ausubel. Durante o primeiro ano do ensino médio os alunos entram em contato com a simbologia da Química, a estrutura dos átomos, a Tabela Periódica, dentre outros assuntos. Estes conhecimentos são fundamentais para os conteúdos que virão a seguir.

A Teoria de Aprendizagem Significativa descreve que a estrutura cognitiva do aluno, ou seu conjunto atual de conhecimentos, é o patamar inicial para a deposição e fixação de novos conhecimentos. Ausubel (2003) defende que o processo de ensino e de aprendizagem só é efetivo se nessa estrutura já estiverem presentes certos componentes que servirão para ancorar o novo conhecimento que chega. Se na estrutura não houver essa base, o professor deve apresentar meios para criá-la.

A aprendizagem anterior atua sobre a aprendizagem atual através de transferências positivas ou negativas. Ou seja, a estrutura cognitiva pode facilitar ou inibir a aquisição de novos significados (AUSUBEL, 2003). Como exemplo, uma 'Tarefa A' pode influenciar uma 'Tarefa B' fazendo da primeira uma precursora na mesma situação de aprendizagem da segunda. Ou seja, para que o aluno resolva a Tarefa B, ele tem de ter aprendido certos conceitos na Tarefa A.

3 | METODOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO

O desenvolvimento do Q-Memória se deu em quatro fases: concepção (definição das linhas gerais do jogo); planificação (construção do esquema da estrutura do jogo); implementação (desenvolvimento propriamente dito); e avaliação (uso do jogo por alunos do primeiro ano do ensino médio, com realização de pré-teste e pós-teste).

A ferramenta de desenvolvimento utilizada foi o *Unity 3D*. Ela foi utilizada por

ser uma ferramenta gratuita, multiplataforma, que pode importar diversos tipos de formatos de áudio, vídeo, imagens e texto, criando animações, gráficos, *scripts*, etc. A versão aqui demonstrada é um jogo da memória *Single Player* para *Desktop*.

O jogo tem como público alvo aqueles alunos que estão ingressando no ensino médio. Porém, tanto pode ser usado por alunos do 9º ano do ensino fundamental, como no nivelamento de alunos do ensino médio (2º e 3º ano) e de alunos do primeiro semestre da graduação, quando for o caso.

4 | DESCRIÇÃO DO Q-MEMÓRIA

O Q-Memória é um jogo da memória digital que apresenta uma série de elementos da aprendizagem significativa. Para atingir os objetivos pedagógicos, cada fase jogada depende das competências e habilidades adquiridas na fase anterior.

Foi montada uma sequência didática que leva o aluno a aprender conceitos complexos a partir de conceitos mais simples. Assim, a base literal da memorização é apenas uma etapa da construção de entendimentos mais complexos. A aprendizagem significativa se dá quando o aluno consegue relacionar as informações encontradas na sequência didática do jogo, dando a sua própria interpretação, de forma organizada e logicamente hierarquizada.

O Q-Memória utiliza o conceito de jogo da memória, mas os pares de cartas a serem descobertos não são iguais. Ao invés disso, apresentam conceitos relacionados. Por exemplo, no primeiro nível o aluno deve encontrar o nome do elemento químico em uma carta e o símbolo desse elemento químico em outra carta.

O jogo apresenta a possibilidade de se utilizar os três tipos de aprendizagem significativa de David Ausubel. A aprendizagem representacional, quando o aluno associa o símbolo do elemento químico ao seu nome (o símbolo se equipara ao referente). A aprendizagem conceitual, quando o aluno passa a reconhecer os elementos pelos seus símbolos, utilizando-os em outros contextos, como no entendimento de uma determinada fórmula química. E aprendizagem proposicional através de ideias expressas em proposições ou frases. Por exemplo, quando o aluno aprende que átomos podem ganhar ou perder elétrons, tornando-se íons, que são entidades diferentes das originais.

O Q-Memória é composto por oito níveis, com dificuldade crescente baseada na sequência didática (Quadro 1). Cada nível apresenta um número diferente de fases, de acordo com o número de combinações que foi possível montar. Cada uma das fases possui um botão de ajuda, que pode ser acessado a qualquer momento.

Nível	Relações	Exemplo
1	Nome e símbolo do Elemento químico	H → Hidrogênio
2	Símbolo do Elemento químico e Família da Tabela Periódica	H → 1 A

3	Símbolo do Elemento químico e Número de elétrons na camada de valência	H → 1 elétron
4	Símbolo do Elemento neutro e Símbolo do Íon resultante da perda ou ganho de elétrons	O → O ²⁻
5	Símbolo do Íon Monoatômico e Nome do Íon	Na ⁺ → Íon Sódio F ⁻ → Íon Fluoreto
6	Símbolo do Íon Poliatômico e Nome do Íon	NH ₄ ⁺ → Íon Amônio
7	Combinação de Íons e Símbolo/Nome de Compostos Iônicos	Na ⁺ + Cl ⁻ → NaCl (Cloreto de Sódio)
8	Átomos de Não-Metals e Símbolo/Nome de Compostos Moleculares	C + 4H → CH ₄ (Metano)

Quadro 1. Relações da sequência didática para os níveis do Q-Memória

Cada fase, dentro de cada nível, apresenta um conjunto único de cartas, que são organizadas aleatoriamente a cada reinício. O nível pode ser jogado na sequência de fases, ou pode ser jogada uma fase especial denominada Fase Desafio.

A Fase Desafio apresenta todas as combinações de todas as fases randomicamente distribuídas. Porém, esta fase tem uma quantidade limitada de cliques (16 pares abertos) para evitar que o aluno jogue aleatoriamente e consiga vencer sem saber o que está fazendo. A Fase Desafio não possui ajuda.

4.1 Tela inicial

A tela inicial do Q-Memória possui quatro botões com as opções: Jogar (novo jogo ou carregar um jogo salvo); um Gerenciador de Níveis que leva o jogador a uma tela com todos os níveis (jogados ou não); Créditos; e Sair (Figura 1).



Figura 1. Tela inicial do Q-Memória

4.2 Os níveis do q-memória

O primeiro nível do jogo apresenta 7 fases. Cada uma das fases possui um número fixo de combinações (8 pares), incluindo a fase desafio. Este nível relaciona o

símbolo do elemento químico e o nome deste elemento (Figura 2).

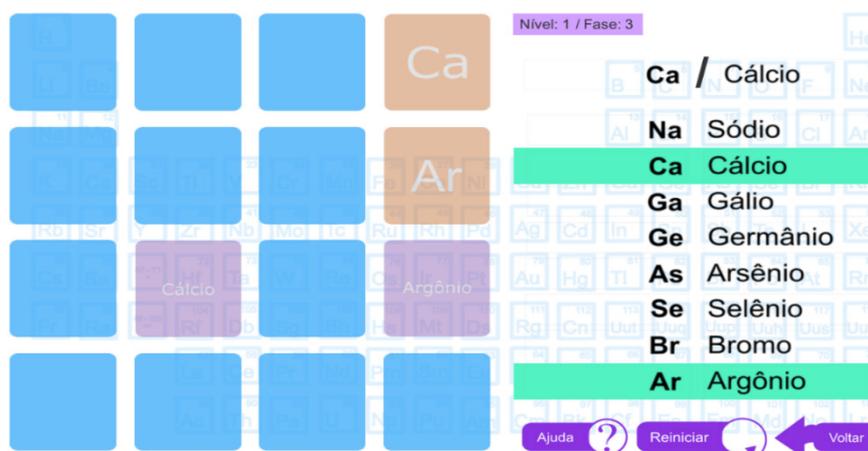


Figura 2. Captura de tela de uma das fases do Nível 1 com Ajuda visível

O Nível 2 relaciona o símbolo do elemento químico (já visto no Nível 1) à Família que ele pertence na Tabela Periódica (Figura 3).

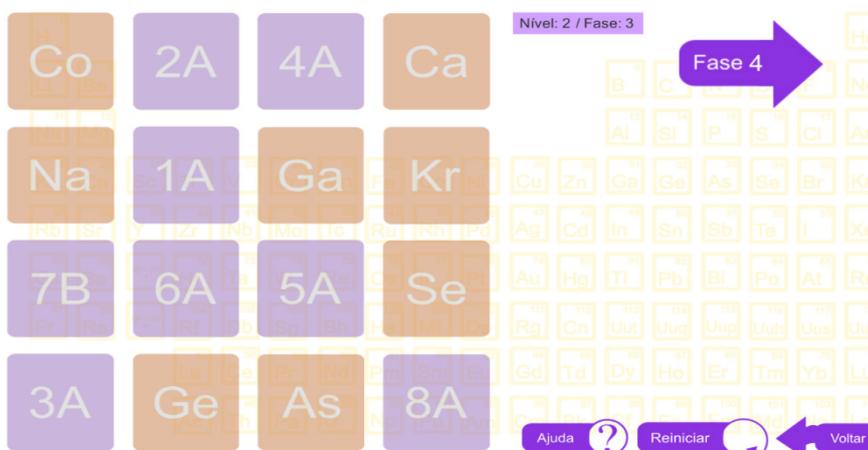


Figura 3. Captura de tela de uma das fases do Nível 2 sem Ajuda visível

O Nível 3 relaciona o símbolo do elemento químico com o número de elétrons que ele apresenta na camada de valência (Figura 4).

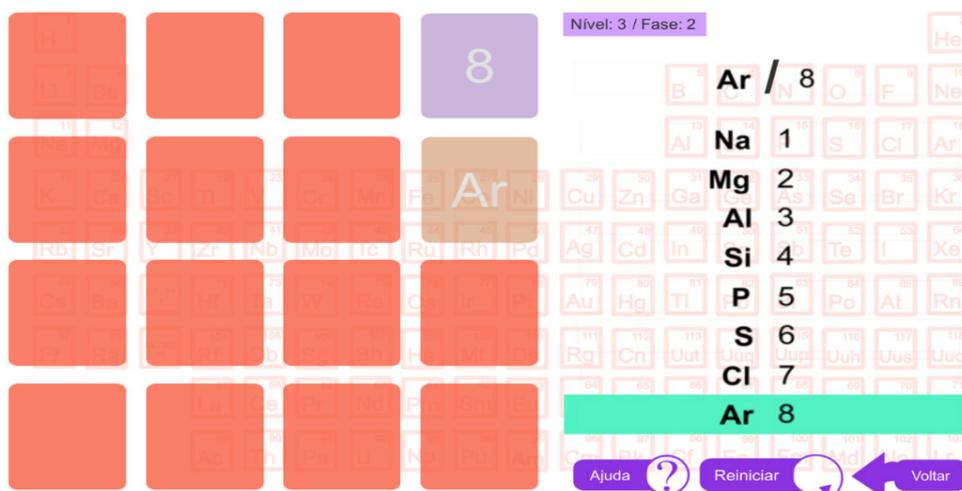


Figura 4. Captura de tela de uma das fases do Nível 3

O Nível 4 relaciona o símbolo do elemento químico e o símbolo do íon resultante da perda ou ganho de elétrons. O Nível 5 relaciona o símbolo de íons monoatômicos com os seus respectivos nomes. O Nível 6 relaciona o símbolo de íons poliatômicos com seus nomes. O Nível 7 utiliza os nomes e os símbolos dos íons (mono e poliatômicos) relacionando-os com nomes e estruturas de compostos iônicos. O último Nível (Nível 8) relaciona elementos de não-metais entre si para formar compostos moleculares através de ligações covalentes.

Ao concluir o jogo o aluno recebe um *Feedback* de finalização, conforme pode ser visto na Figura 5.

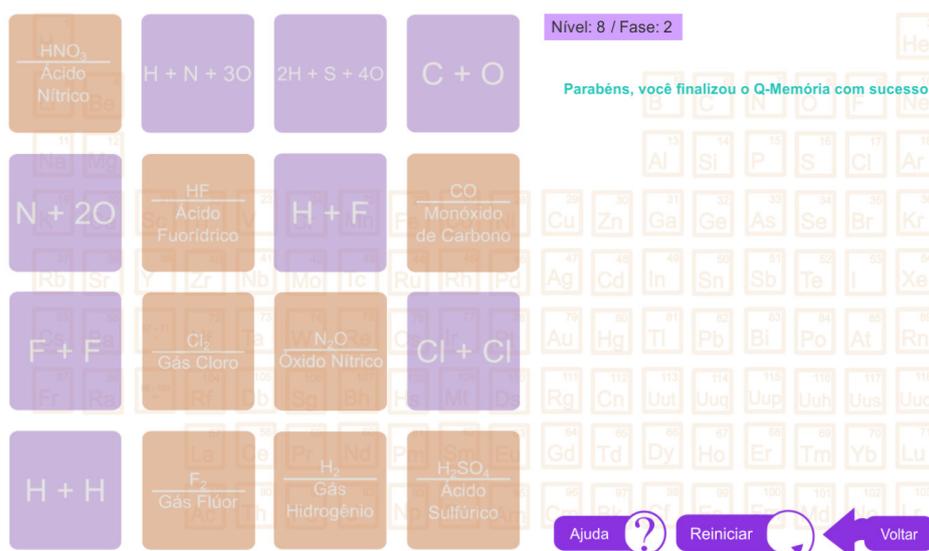


Figura 5. Captura de tela da mensagem de finalização do Q-Memória

5 | IMPACTOS ESPERADOS

O Q-Memória, nesta versão, deve ser usado como suplemento às aulas expositivas. Portanto, o jogo não pode prescindir da presença e do auxílio do professor. O aluno, ao jogar o jogo, entrará em contato com informações apresentadas pelo professor, que serão complementadas pelo jogo.

Levando em consideração que o aluno não possua nenhuma base de conhecimentos, o Q-Memória fornece os organizadores avançados que servirão de suporte para subsunção de novos conhecimentos.

Se o aluno tem conhecimento em determinada área da sequência didática, o jogo fornece a opção de jogar a fase desafio e “provar” que ele o possui. No final, o que se espera é que o aluno apresente maior domínio sobre os conteúdos abordados, sendo possível progredir nos estudos da disciplina sem maiores percalços.

6 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho traz a descrição do Q-Memória, um jogo da memória digital usado para suplementar os processos de ensino e de aprendizagem de Química no ensino médio. O jogo se baseia em uma sequência didática com dificuldade crescente dessa disciplina.

O jogo apresenta os três tipos de aprendizagem significativa descritos por Ausubel (2003), as aprendizagens representacional, conceitual e proposicional. A sua mecânica (associação de pares de cartas com conceitos complementares) pode ser usada em qualquer tipo de disciplina.

O desenvolvimento e o aperfeiçoamento continuam através de análises com alunos do ensino médio de escolas estaduais e federais da região do Cariri Cearense. Pretende-se desenvolver versões *web* e *mobile* do Q-Memória nos trabalhos futuros.

REFERÊNCIAS

AGARWAL, Maya; SAHA, Shubhajit. **Learning Chemistry Through Puzzle Based Game: Atoms to Molecule**. INTERNATIONAL CONFERENCE ON EMERGING ELEARNING TECHNOLOGIES AND APPLICATIONS, 9., 2011, Stará Lesná, Eslováquia. Conference Proceedings. Stará Lesná: IEEE, 2011. p. 189 – 194. Disponível em: <<http://ieeexplore.ieee.org/xpl/articleDetails.jsp?arnumber=6112613>>. Acesso em: 06 jul. 2016.

AUSUBEL, David P.. **Aquisição e Retenção de Conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 2003.

SENDLINGER, S. C. et al. **Transforming Chemistry Education through Computational Science**. **Comput. Sci. Eng.**, [S.l.], v. 10, n. 5, p. 34-39, 2008. Institute of Electrical & Electronics Engineers (IEEE). DOI: 10.1109/mcse.2008.124. Disponível em: <<http://ieeexplore.ieee.org/xpl/articleDetails.jsp?arnumber=4604503>>. Acesso em: 06 jul. 2016.

TALIB, Othman et al. **Implementing the SEA Application for Organic Chemistry: Arrow-Pushing versus Electron-Moving Techniques**. INFORMATION TECHNOLOGY BASED HIGHER EDUCATION AND TRAINING (ITHET), 2014, York (England). **Conference Proceedings**. York: IEEE,

2014. p. 1-5. DOI: 10.1109/ITHET.2014.7155719. Disponível em: <<http://ieeexplore.ieee.org/xpl/articleDetails.jsp?arnumber=7155719>>. Acesso em: 08 jul. 2016.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-477-1

