

Geuciane Felipe Guerim Fernandes  
(Organizadora)

# ENSINO:

Tecnologias e práticas pedagógicas



Geuciane Felipe Guerim Fernandes  
(Organizadora)

# ENSINO:

Tecnologias e práticas pedagógicas



**Editora chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Editora executiva**

Natalia Oliveira

**Assistente editorial**

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecária**

Janaina Ramos

**Projeto gráfico**

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

**Imagens da capa**

iStock

**Edição de arte**

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. 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.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

**Conselho Editorial****Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí

Prof. Dr. Alexandre de Freitas Carneiro – Universidade Federal de Rondônia

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

Profª Drª Ana Maria Aguiar Frias – Universidade de Évora

Profª Drª Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa



Prof. Dr. Antonio Carlos da Silva – Universidade Católica do Salvador  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Arnaldo Oliveira Souza Júnior – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense  
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo  
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá  
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima  
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros  
Prof. Dr. Humberto Costa – Universidade Federal do Paraná  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Jadilson Marinho da Silva – Secretaria de Educação de Pernambuco  
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador  
Prof. Dr. José Luis Montesillo-Cedillo – Universidad Autónoma del Estado de México  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal do Paraná  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Lucicleia Barreto Queiroz – Universidade Federal do Acre  
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros  
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Universidade do Estado de Minas Gerais  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Marianne Sousa Barbosa – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Miguel Rodrigues Netto – Universidade do Estado de Mato Grosso  
Prof. Dr. Pedro Henrique Máximo Pereira – Universidade Estadual de Goiás  
Prof. Dr. Pablo Ricardo de Lima Falcão – Universidade de Pernambuco  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador  
Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Vanessa Ribeiro Simon Cavalcanti – Universidade Católica do Salvador  
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins



## Ensino: tecnologias e práticas pedagógicas

**Diagramação:** Camila Alves de Cremo  
**Correção:** Maiara Ferreira  
**Indexação:** Amanda Kelly da Costa Veiga  
**Revisão:** Os autores  
**Organizadora:** Geuciane Felipe Guerim Fernandes

### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

E59 Ensino: tecnologias e práticas pedagógicas / Organizadora Geuciane Felipe Guerim Fernandes. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-258-0288-6

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.886220308>

1. Didática - Métodos de ensino instrução e estudo - Pedagogia. I. Fernandes, Geuciane Felipe Guerim (Organizadora). II. Título.

CDD 371.3

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

**Atena Editora**

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

contato@atenaeditora.com.br



**Atena**  
Editora  
Ano 2022

## DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



## DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



## APRESENTAÇÃO

A obra “Ensino: Tecnologias e práticas pedagógicas” tem como objetivo principal divulgar contribuições de docentes, pesquisadores e discentes de diferentes lugares. A coleção aborda possibilidades e caminhos para se pensar a inserção das tecnologias e práticas pedagógicas nas diferentes áreas do conhecimento.

Ao viabilizar importantes contribuições, a obra nos instiga a refletir sobre nossas práticas enquanto docentes e o uso de recursos e tecnologias pertinentes, capazes de contribuir no processo de ensino e aprendizagem e estabelecer relações significativas entre os conteúdos abordados. Destacamos assim, que as diferentes estratégias e instrumentos digitais e tecnológicos, constituem-se como ferramentas de apoio para as diferentes disciplinas em espaços educativos, em um trabalho planejado intencionalmente a partir de uma base teórica consistente.

Consideramos que a tecnologia se apresenta como um elemento constituinte da cultura, que viabiliza interação, interesse, aprendizagem e desenvolvimento. Nesse contexto, os textos apresentados nessa coleção contribuem ainda para as discussões que envolvem os jogos digitais e aprendizagem, formação de professores, avaliações e recursos tecnológicos e pedagógicos, destacando possibilidades de reflexão e ação.

Ao viabilizar importantes contribuições, a obra nos inspira a esperança de dias melhores na construção de uma educação de qualidade para todos. Como dizia Paulo Freire:

[...] é preciso ter esperança, mas ter esperança do verbo esperançar; porque tem gente que tem esperança do verbo esperar. E esperança do verbo esperar não é esperança, é espera. Esperançar é se levantar, esperançar é ir atrás, esperançar é construir, esperançar é não desistir! Esperançar é levar adiante, esperançar é juntar-se com outros para fazer de outro modo [...] (1992, s/p)

Esperançar é construir e ir adiante, unir forças para refletir e agir. Assim, agradecemos a todos que constituíram o coletivo dessa obra, partilhando suas escritas e esperanças.

Geuciane Felipe Guerim Fernandes

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

ALGUNS INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO ESCOLAR COMO ESTRATÉGIA PARA O PROCESSO DE APRENDIZAGEM

Edna Guimarães Duarte

Zenaide de Fátima Dante Correia Rocha

Cristiane Coelho Barbosa Domingues

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8862203081>

### **CAPÍTULO 2..... 10**

A REALIDADE VIRTUAL NA PRÁTICA DOCENTE DA EDUCAÇÃO BÁSICA: O ESTADO DA QUESTÃO

Luciana de Lima

Thayana Brunna Queiroz Lima Sena

Danielle Gonzaga da Silva

Robson Carlos Loureiro

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8862203082>

### **CAPÍTULO 3..... 20**

ABORDAGENS SOBRE A CIÊNCIA E OS CIENTISTAS NAS NARRAÇÕES DA SÉRIE DE ANIMAÇÃO “UM CIENTISTA, UMA HISTÓRIA”

Diego Adaylano Monteiro Rodrigues

Maria Elba Soares

Claudia Christina Bravo e Sá Carneiro

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8862203083>

### **CAPÍTULO 4..... 32**

A UTILIZAÇÃO DO ORIGAMI COMO UMA METODOLOGIA PARA O ENSINO NA GEOMETRIA

Alexandre Souza de Oliveira

Sergiano Guerra de Oliveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8862203084>

### **CAPÍTULO 5..... 47**

AS DIFERENTES LINGUAGENS E OS SABERES GEOGRÁFICOS NO ENSINO DE GEOGRAFIA: O USO DA HISTÓRIA EM QUADRINHOS NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Raimunda Auríliia Ferreira de Sousa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8862203085>

### **CAPÍTULO 6..... 59**

INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO - O USO DAS NOVAS TECNOLOGIAS NO ÂMBITO ESCOLAR

Rodolfo de Lyra Ferreira

Clodoaldo Rodrigueis Vieira

Irlane Silva de Souza

Regiane Magalhães Rêgo  
Sabrina Batista Justiniano  
Josivaldo Rodrigues da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8862203086>

**CAPÍTULO 7..... 71**

THE ROLE OF GAMIFICATION AS A SUPPORT TOOL FOR NON-PRESENTIAL  
TEACHING FOR UNDERGRADUATION

Paula Cristiane Pinto Mesquita Pardal  
Gustavo de Araújo Rosa  
Isabela Leite Pereira Rosa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8862203087>

**CAPÍTULO 8..... 85**

DESENVOLVIMENTO DE UM CURSO SOBRE INFOGRÁFICOS PARA PROFESSORES  
DE ESPANHOL NO BRASIL

Gonzalo Abio

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8862203088>

**CAPÍTULO 9..... 103**

INICIAÇÃO ESPORTIVA DO FUTSAL: CONCEITOS E PRÁTICAS SOBRE O ENSINO DO  
FUTSAL PARA ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Bruno Eduardo de Bairos Maciel

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8862203089>

**SOBRE A ORGANIZADORA..... 116**

**ÍNDICE REMISSIVO..... 117**

# CAPÍTULO 1

## ALGUNS INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO ESCOLAR COMO ESTRATÉGIA PARA O PROCESSO DE APRENDIZAGEM

*Data de aceite: 04/07/2022*

**Edna Guimarães Duarte**

[lattes.cnpq.br/2654400917247038](http://lattes.cnpq.br/2654400917247038)

**Zenaide de Fátima Dante Correia Rocha**

[lattes.cnpq.br/6374015489865372](http://lattes.cnpq.br/6374015489865372)

**Cristiane Coelho Barbosa Domingues**

<http://lattes.cnpq.br/6595014835365130>

**RESUMO:** Este artigo apresenta apontamentos sobre avaliação escolar e algumas sugestões de instrumentos de avaliação diferenciadas, como estratégia para o processo de aprendizagem, usando tecnologias com pesquisa em sites, uso de software ou aplicativos de gráficos ou jogos, em dupla ou em grupo, com consulta, com cola permitida e elaborada anteriormente, com pesquisa na internet, relatório, produzida e corrigida por grupos de alunos, avaliação em fases e outras, enfatizando que o momento de avaliação seja uma continuação da aprendizagem e fazendo uma comparação de como ocorre a avaliação hoje em dia nas nossas salas de aula, como pode ser atualizada, continuada, que possibilite ao aluno compreender o seu nível de evolução, acompanhar e participar ativamente, sendo sujeito seu processo de aprendizagem. O uso de variados instrumentos se faz necessário para identificar como o aluno está aprendendo, o que está aprendendo sobre determinado conteúdo, quais conteúdos devem ser retomados e como pode colaborar com seu processo de evolução do conhecimento e não apenas para

cumprir um momento de burocracia político-pedagógica do ambiente escolar. Deve ser norteadora para inovar as práticas docentes, entendendo a avaliação da aprendizagem escolar como base para auxiliar o aluno com dificuldade de aprendizagem e que seja um momento de autoavaliação sobre a prática em sala de aula. Utilizando esses variados instrumentos a avaliação deixará de ser um momento de estresse, tentativa de cola, pânico e passe a fazer parte do processo ensino e aprendizagem. **PALAVRAS-CHAVE:** Instrumentos. Avaliação. Aprendizagem. Inovação.

### INTRODUÇÃO

O intuito dessa pesquisa é contribuir para a prática docente tendo, em vista a aprendizagem dos estudantes face a utilização de instrumentos de avaliação. Tendo em vista destacar que a avaliação escolar é um processo contínuo da aprendizagem, sendo ela o norteador para as práticas docentes. Há de se ressaltar, que as orientações presentes nesse artigo, encontra-se disponíveis em vários documentos oficiais do MEC, BNCC e diversos autores estão discutindo essa nova visão que o professor e toda equipe pedagógica precisam ter no momento da prática avaliativa, entre eles ANTUNES (2018), BURIASCO (1999, 2000, 2009), D'AMBRÓSIO (2012), FORSTER (2016), HADJI (1994,2001), MENDES (2014), SILVA (2018), SOUZA (2018), TREVISAN (2013) e VYGOTSKY (2000).

Tais pesquisas teóricas trazem de forma implícita ou explícita a compreensão de que ao avaliar, o docente precisa ter claro os seguintes questionamentos: Por que avaliar? O que pretendo com essa avaliação? Como avaliar? Com quais instrumentos? O que farei com o resultado da avaliação? A preocupação com o processo deve ser constante, para que o resultado seja utilizado constantemente para uma melhoria da prática em sala de aula.

A avaliação é um questionar sobre o sentido do que é produzido na situação observada. Sendo assim, a avaliação é carregada de subjetividade e, com isso, um processo parcial e necessariamente inacabado. Por isso, é necessário passarmos de uma preocupação centrada no produto (que se pretendia medir, pesar...) para uma preocupação centrada no processo de produção, para conhecê-lo e melhorá-lo, e, finalmente, sobre os produtores (professores, alunos, escola, sistema) para ajudá-los (BURIASCO, 2000, p. 172).

Sendo a avaliação um elemento orientador na prática docente, é relevante que este seja contínuo tendo o aluno como ser ativo nesse processo.

## **METODOLOGIA DA PESQUISA**

Essa pesquisa é de natureza qualitativa, bibliográfica a partir de referenciais teóricos sobre a avaliação e possíveis instrumentos avaliativos no contexto atual.

Para este estudo se utilizou referenciais como BRASIL (2018), BURIASCO (2000), MENDES (2014), SOUZA (2018 ) entre outros.

A discussão sobre os diversos instrumentos de avaliação foi o foco da pesquisa com o intuito de colaborar com os docentes e favorecer a verificação da aprendizagem dos alunos.

Assim, definiu-se a finalidade do processo de avaliação, alguns tipos de avaliações e instrumentos avaliativos, discutindo-se o potencial de cada um deles e a importância da diversificação destes no processo de ensino aprendizagem.

## **REFERENCIAL TEÓRICO**

O processo de avaliar deve ter como finalidade orientar os processos de ensino e aprendizagem, garantir os objetivos da aprendizagem ao subsidiar novas práticas docentes.

A avaliação deve subsidiar e orientar o processo de ensino e aprendizagem na fase de transição entre anos iniciais e finais do Ensino Fundamental, por meio de diferentes métodos avaliativos, capaz de garantir os direitos e objetivos de aprendizagem (BRASIL, 2018, p. 05).

Com a avaliação diagnóstica pretende-se verificar o nível de conhecimento que o aluno já tem adquirido, a partir do resultado dessa avaliação o professor define de onde pode partir, quais os conteúdos precisam ser retomados e só depois inicia os conteúdos

planejados para aquela série, pois ela é uma avaliação orientadora e deve nortear a prática pedagógica

É a questão das condições do “teste” que surge primeiramente. Construir um dispositivo de avaliação consiste em determinar essas condições. Trata-se de dizer sobre o que será a avaliação, quando ocorrerá, o tempo que lhe será concedido, às tarefas que o aluno deverá utilizar, o tipo de atuação que será levado em conta, o suporte privilegiado da escrita. (HADJI, 2001, p. 07).

O professor precisa utilizar os mais variados instrumentos de avaliação, sair da mesmice da prova escrita ou com alternativas, quanto mais conseguir variar, obterá um resultado mais próximo da realidade. Prova com consulta, oral, em dupla ou trio, com consulta do caderno, organizada e corrigida pelos alunos, com cola permitida individual ou coletiva, em fases, com portfólio, através de jogos virtuais ou físicos, com pesquisa na internet, com aplicativos de jogos ou de gráficos, em material didático impresso determinado, relatório, autoavaliação ou outras.

### **Avaliação com o uso das tecnologias**

De acordo com as diretrizes curriculares (BRASIL, 2018), o uso dos recursos tecnológicos na sala de aula deverá acontecer urgentemente, sites para pesquisas, jogos virtuais, software e aplicativos, durante as aulas e, também, na hora da avaliação. A BNCC compreende que o aluno deve ser capaz não só de usar os recursos tecnológicos vigentes, mas deve utilizá-los para criar soluções para a vida prática atual e futura. As instituições de ensino, por sua vez, devem selecionar, aplicar e criar recursos tecnológicos para aprimorar o ensino e a avaliação. Tais pontuações são de extrema importância, pois os documentos oficiais que regem a educação brasileira reconhecem que, fazer uso de recursos tecnológicos para criar soluções é uma habilidade que a escola básica deve desenvolver.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) vai mais além e especifica que os estudantes devem: Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação, de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (BRASIL, 2018, p. 05).

Uma avaliação utilizando sites para pesquisa, aplicativos ou jogos, será muito mais prazerosa e próxima da realidade da maioria dos nossos alunos.

### **Utilização de jogos físicos ou virtuais**

O jogo também pode e deve ser utilizado como avaliação, se o professor conseguir observar, gravar, pedir anotações do aluno, mediar os questionamentos, enquanto ele realiza o jogo manual ou com o uso da tecnologia, desde que o consiga compreender o processo de aprendizagem e mude sua visão sobre avaliação, que deve ser colaborativa

e fazer parte do processo de ensino aprendizagem. Um jogo virtual ou físico, tipo dominó, bingo ou de tabuleiro, pode se configurar como uma estratégia importante para a avaliação da aprendizagem, por exemplo, ao realizar uma retomada do conteúdo para verificação da compreensão de conceitos. No ensino de matemática essa diversidade de estratégias na avaliação é relevante, pois as “provas tradicionais” do tipo fechadas não podem ser as únicas a serem levadas em consideração face à demanda da sociedade atual pelas novas tecnologias e comunicação globalizada e criativa em prol das diferentes linguagens e leituras de mundo.

No que diz respeito sobre a utilização dos jogos em sala de aula, para (VYGOTSKY, 2009), a ludicidade dos jogos apresenta uma função notável para o progresso cognitivo, social e afetivo, propiciando o enriquecimento da Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP). De acordo com a (BNCC, 2018), O jogo é descrito como uma possibilidade de meios para garantir a aprendizagem. A utilização dos jogos pode despertar o interesse e representar um contexto significativo para aprender e ensinar Matemática [...]. Portanto é de fundamental importância que o docente considere a potencialidade desses recursos didáticos desde que eles sejam introduzidos de forma adequada, planejados, com objetivos bem definidos para uma sistematização e formalização de conceitos matemáticos e consequentemente colaborar para uma avaliação diferenciada e muito mais prazerosa para o aluno.

### **Avaliação em dupla ou trio**

Em uma prova em dupla ou trio, o diálogo é sempre uma oportunidade de aprendizagem, visto que um estudante acaba auxiliando o outro na escolha de estratégias de resolução, bem como promove discussões acerca do enunciado das questões e as possíveis compreensões. E pode colaborar com o desenvolvimento social e cognitivo dos alunos, incentivar a cooperação entre os colegas que apresentam mais dificuldade, proporcionar um ambiente colaborativo, agradável e propício para a aprendizagem matemática.

### **Consultando o caderno**

Outra estratégia de avaliação é a consulta ao caderno em que os estudantes registraram os conteúdos e atividades ou tarefas trabalhadas durante as aulas de matemática, bem como as anotações feitas a partir de suas variadas formas de raciocínio para a resolução de problemas discutidos no decorrer do processo de aprendizagem mediada pela ação pedagógica. Quando é permitido consultar o caderno, além de auxiliar no estudo e na construção do conhecimento, os estudantes são motivados a organizarem mais os conteúdos no seu caderno, se sentem mais seguros e preparados para a realização da avaliação. Nesse processo também valorizam suas notações e trabalham sua autoestima na construção do conhecimento matemático.

## **Cola elaborada com roteiro**

A cola elaborada com roteiro pode ser outra estratégia de avaliação para a continuidade da aprendizagem. Ela se constitui a partir de um roteiro indicado pelo professor, podendo ser durante a aula de revisão ou num momento extraclasses, e um fator importante presente nessa fase de elaboração e utilização desse instrumento está relacionado com o protagonismo do estudante com relação a sua aprendizagem, tendo um papel ativo, tornando-se sujeito da sua aprendizagem.

Nessa ação estratégica da cola elaborada com roteiro o professor deve estabelecer um padrão comum para todos, ao autorizar a elaboração da cola, conforme descrito por (FOSTER, 2016) é preciso especificar as dimensões do papel, se o texto será de todo conteúdo ou de algum específico, manuscrito ou não e se deverá ser individual.

## **Cola livre em meia sulfite**

Já a estratégia da Cola livre, é um instrumento muito apreciado pelos alunos, pois copiam do caderno num pedaço de papel o que consideram útil para auxiliar na hora da realização da prova.

De acordo com (FOSTER, 2016) consiste em anotar as informações que julgar pertinentes para auxiliar na realização da prova, individual e com o aluno decidindo o que acha mais importante dos conteúdos estudados, serve como revisão e a possibilidade de utilização na hora da avaliação de material de consulta elaborado pelo próprio aluno traz tranquilidade e uma melhor resolução das questões propostas.

## **Cola coletiva no quadro**

Para esse instrumento, dispõe de alguns minutos iniciais da aula para que a turma, como um todo, faça anotações coletivas no quadro. Nesse tempo, a turma fica sozinha para negociar o que consideram ou não relevante incluir nas anotações, antecipando o que consideram necessário para resolver as questões da prova.

A cola demanda estudo prévio, escolhas (porque o espaço é limitado), análise, produção pessoal e reflexão. Torna-se a única fonte permitida de ser consultada no momento da realização da prova elaborada pelo próprio estudante. Sua permissão evita a exclusiva memorização dos conteúdos. A natureza do instrumento de avaliação altera a essência da cola porque permite ao aluno dialogar por escrito com o professor, personalizando a prova, e com seus colegas fora da sala de aula, possibilitando trocas e aprendizagem. (SOUZA, 2018, p. 111).

Desta forma a utilização da cola coletiva como um recurso na avaliação da aprendizagem escolar, pode se tornar mais uma oportunidade de aprendizagem.

## **Relatório - Avaliação**

Outra avaliação pode ser um relatório feito pelos alunos, todo final de aula, de como foi a aula naquele dia, qual conteúdo se apropriou, quais dúvidas ainda restaram,

o que espera aprender nas próximas aulas sobre o mesmo conteúdo, como está o seu processo de aprendizagem em relação aquele conteúdo, o que o professor poderá fazer para melhorar suas aulas e após o retorno dessas fichas o professor pode retomar os conteúdos necessários ou rever a sua prática.

E ao saber como o aluno está evoluindo ou achando do seu trabalho, o docente estará num constante processo de aprimorar a sua prática, pode ajudar a enriquecer os conhecimentos do professor. Não se trata de dar nota ao professor, mas sim dar a ele elementos para analisar a sua prática, considerando que o professor está num processo permanente de aprimorar a sua prática e nada melhor para isso do que ele próprio conhecer seu desempenho por meio de relatórios dos que estão participando dessa prática. Limitar a quantidade de linhas ou o espaço, para esse relato do aluno, para desenvolver a capacidade de síntese. (D' AMBRÓSIO, 2012 p. 67).

As fichas de relatórios podem favorecer ambos, o professor e os alunos. Para o professor serve como instrumento de autoavaliação e para o aluno pode colaborar com a evolução da sua aprendizagem.

### **Prova em fases**

A prova em fases é uma prova escrita, realizada individualmente, com questões dissertativas ou com justificativas, em que a primeira fase ocorre com um ou mais conteúdos, que os alunos ainda não estão bem familiarizados, o professor faz as correções e algumas anotações, após um mês ou no final do bimestre, o professor aplica novamente a mesma avaliação e ao analisar a sua resolução anterior e as anotações feitas pelo professor, possibilita reconstruir, explicar, criticar a sua própria resolução e resolver novamente, agora com mais embasamento, analisando os comentários e assim construindo e aprimorando os seus conhecimentos matemáticos.

Os alunos respondem a tantas perguntas quanto for possível dentro do período estipulado. Depois de corrigida pelo professor, a prova é devolvida aos alunos com indicação do resultado parcial e do apontamento dos erros mais graves. Na segunda fase, o aluno provido, dessas informações, repete o trabalho em casa, podendo (re) fazer as questões. Após o tempo combinado, a prova é devolvida ao professor e novamente corrigida (MENDES, 2014, p. 46).

Essa avaliação em fases poderá ser feita em duas ou mais fases, na primeira fase o aluno toma conhecimento dos conteúdos da avaliação e faz apenas o que já domina, e essa primeira fase servirá de respaldo para o professor saber qual é o nível de cada aluno da turma, nas demais fases poderá observar a evolução individual ou da turma.

### **Autoavaliação**

Uma autoavaliação consciente e verdadeira pode favorecer o desenvolvimento da autonomia do estudante, o papel ativo do aluno na avaliação, até mesmo a elaboração de seus próprios critérios para autoavaliar-se e ajudar a se tornar sujeito da sua aprendizagem, desenvolvendo a metacognição, isto é, a tomada de consciência sobre seus conhecimentos.

Entendida por (SILVA, 2018) autoavaliação é um processo em que o estudante se avalia por meio de instrumentos fornecidos pelo professor ou não, pode ser da maneira livre de cada aluno ou elaborado coletivamente pela turma, ser um instrumento com alternativas ou um relato livre e pode se estipular uma quantidade de linhas, para incentivar a síntese das ideias principais dos alunos.

### **Elaboração, realização e correção pelos alunos**

Consiste num teste elaborado em grupos pelos próprios alunos, pois devem ser capazes de resolver problemas, mas também propor problemas em grupos, com tema estudado anteriormente e com apoio constante do professor. Pode ser trocada entre os alunos, todos resolvem as avaliações elaboradas e depois o grupo que elaborou faz a correção.

O professor pode reorganizar a sala de aula em grupos menores para melhor acompanhar o encaminhamento. Em seguida, os grupos trocam as provas e cada um, agora com uma prova diferente, resolve as tarefas solicitadas. Após um tempo preestabelecido, as provas resolvidas voltam para os grupos que as elaboraram e, podem fazer a sua correção. Esse movimento de elaborar e corrigir uma prova possibilita aos alunos um momento de autonomia e criação, colocando em prática os conteúdos elaborados. Nesse momento, os estudantes podem pedir auxílio ao professor, ou mesmo se apoiar em algum material didático pertinente. (ANTUNES, 2018, p. 30).

Essa autonomia do aluno em ajudar a elaborar, resolver e corrigir as avaliações elaboradas por ele e seus colegas de turma é muito importante, pois se configura num momento de grande aprendizado, poderá sentir-se sujeito da sua aprendizagem, com potencial para desenvolver autonomia e responsabilidade em seu processo de construção do conhecimento.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Com o objetivo de trazer algumas discussões e sugestões de instrumentos de avaliação, para tornar o ambiente da sala de aula um espaço de ensino e aprendizagem colaborativo, nas quais o aluno pode se tornar sujeito da sua aprendizagem, com base nos dados e informações obtidas nessas variadas avaliações, o professor pode rever sua prática, trazer novas metodologias e auxiliar o aluno na construção de seu conhecimento.

Cabe ao professor incorporar em sua prática pedagógica diversos instrumentos de avaliação, contudo o que caracteriza se um instrumento é bom e auxilia o professor e o aluno em suas buscas constantes de ensino e aprendizagem é o foco da avaliação, as intenções ao avaliar e as justificativas para o uso de determinado instrumento.

O professor deve ser o mediador, elaborar e rever constantemente se suas estratégias, metodologias de ensino e a diversificação dos instrumentos de avaliação mostraram possibilidades reais de aprendizagem no sentido de transformar o momento de

avaliação em uma ação pedagógica de ensino e aprendizagem constante. Ao considerar os contextos das nossas salas de aulas sabemos que tem sido muito difícil implementar uma avaliação diferenciada devido às demandas político-pedagógicas instituídas no ambiente escolar, mas sempre que possível é importante variar, promover um ambiente de aprendizagem durante todo o processo, para que o momento de avaliação faça parte do ensino e aprendizagem do aluno, isto é, seja uma continuação da sua aprendizagem.

## REFERÊNCIAS

ANTUNES, T. P. **Design de uma prova escrita de matemática: um processo reflexivo da prática avaliativa**. 2018. 120f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, 2018.

BRASIL/MEC. Lei no. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília, DF: 20 de dezembro de 1996.

BRASIL. **Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

BURIASCO, Regina Luzia Corio de. **Avaliação em Matemática: Um estudo das respostas de alunos e professores**, 97 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista – UNESP. Marília, 1999.

\_\_\_\_\_, R. L. C. **Algumas considerações sobre avaliação educacional**. Estudos em avaliação educacional, n. 22, p. 155-178, 2000.

\_\_\_\_\_, R. L. C.; FERREIRA, P. E. A.; CIANI, A. B. **Avaliação como prática de investigação (alguns apontamentos)**. BOLEMA Boletim de Educação Matemática, UNESP. Rio Claro, v. 22, n. 33, p. 6996, 2009.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação Matemática: Da Teoria à Prática**. 23 ed. São Paulo: Papirus, p.66 - 73 -109, 2012.

**Diretrizes Curriculares para o Ensino Médio**, disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=98291-texto-referencia-consulta-publica&category\\_slug=outubro-2018-pdf-1&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=98291-texto-referencia-consulta-publica&category_slug=outubro-2018-pdf-1&Itemid=30192)> Acesso em: 05-06-2021.

FERREIRA, P. E. A. **Enunciados de tarefas de matemática: um estudo sob a perspectiva da educação matemática realística**. 121f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2013.

FORSTER, C. **A utilização da prova escrita com cola como recurso à aprendizagem**. 2016. 123f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, p. 27, 2016.

HADJLI, C. **Regras do Jogo das Intenções aos Instrumentos**. 4a edição: Porto, 1994.

\_\_\_\_\_. **A Avaliação Desmistificada**. Porto Alegre: ARTMED, 2001.

MENDES, M. T. **Utilização da Prova em Fases como recurso para regulação da aprendizagem em aulas de cálculo.** 2014. 275f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2014.

PARANÁ, DELIBERAÇÃO no 03/18, de 22 de novembro de 2018. Disponível em: [http://www.cee.pr.gov.br/arquivos/File/pdf/Deliberacoes/2018/deliberacao\\_03\\_18.pdf](http://www.cee.pr.gov.br/arquivos/File/pdf/Deliberacoes/2018/deliberacao_03_18.pdf)> Acesso em: 05-06-2021.

SILVA, G. dos S. **Um olhar para os processos de aprendizagem e de ensino por meio de uma trajetória de avaliação.** 2018. 166f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2018.

SOUZA, J. A. **Cola em Prova Escrita: de uma conduta discente a uma estratégia docente.** 2018. 146 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2018.

TREVISAN, A. L. **Prova em fases e um repensar da prática avaliativa em Matemática.** 2013. 168f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2013.

VYGOTSKY, Lev Semenovich, 1869 - 1934, **A Construção do Pensamento e da Linguagem.** Tradução de Paulo Bezerra (2009), p. 10 - São Paulo: Martins Fontes, 2009.

# CAPÍTULO 2

## A REALIDADE VIRTUAL NA PRÁTICA DOCENTE DA EDUCAÇÃO BÁSICA: O ESTADO DA QUESTÃO

Data de aceite: 04/07/2022

Data de submissão: 06/05/2022

### Luciana de Lima

Universidade Federal do Ceará  
Fortaleza – CE

<http://orcid.org/0000-0002-5838-8736>

### Thayana Brunna Queiroz Lima Sena

Universidade Federal do Ceará  
Fortaleza – CE

<https://orcid.org/0000-0002-3689-3977>

### Danielle Gonzaga da Silva

Instituto Federal de Educação, Ciência e  
Tecnologia do Ceará  
Fortaleza – CE

<https://orcid.org/0000-0002-2455-0600>

### Robson Carlos Loureiro

Universidade Federal do Ceará  
Fortaleza – CE

<http://orcid.org/0000-0001-7701-3799>

**RESUMO:** Este trabalho teve como objetivo analisar, a partir do centro da ação docente, como a RV tem sido utilizada para a realização de atividades práticas em aulas da rede básica de educação. Essa tecnologia vem sendo empregada com o intuito de trazer propostas diferenciadas para as práticas docentes, mas ainda se percebem dificuldades sobre como utilizar as tecnologias digitais no contexto escolar, por isso a importância de discutir o desenvolvimento dessas atividades. Utilizou-

se de pesquisa bibliográfica, com base nos pressupostos do Estado da Questão. Delimitou-se a investigação em artigos científicos extraídos do *Google Acadêmico* que abordassem a temática da utilização da RV em práticas docentes com estudantes da rede básica de educação. Inicialmente, selecionaram-se 29 trabalhos, a partir dos títulos, e, com a leitura detalhada, chegou-se ao total de 6 trabalhos. Verificou-se que a RV foi utilizada de modo instrucionista em 3 trabalhos e de modo construcionista nos outros 3. Apesar dessa diferença de abordagem, constatou-se que em todos os trabalhos, em algum momento, os professores se comportaram como mediadores para a utilização das tecnologias pelos alunos, o que reflete avanços na utilização desse tipo de recurso digital. Pretende-se dar continuidade à pesquisa com propostas de atividades que se utilizem de metodologias ativas com foco na ação docente e no protagonismo dos estudantes, inseridos no contexto da RV, a partir dos princípios da Tecnodocência.

**PALAVRAS-CHAVE:** Estado da Questão. Realidade Virtual. Prática Docente.

### VIRTUAL REALITY IN THE TEACHING PRACTICE OF BASIC EDUCATION: THE STATE OF THE QUESTION

**ABSTRACT:** This work aimed to analyze how Virtual Reality (VR) has been used to carry out practical activities in the basic education network from the center of the teaching action. This technology has been used to bring different proposals for teaching practices. However, difficulties are still perceived on how to use digital technologies in the school context. It is essential

to discuss the development of these activities. Bibliographic research was used based on the assumptions of the State of the Question. The investigation was delimited in scientific articles extracted from Google Scholar that addressed the theme of VR in teaching practices with students from the primary education network. Initially, twenty-nine papers were selected from the titles, and with detailed reading, six articles were reached. It was found that VR was used in an instructive way in three jobs, and in a constructionist way in the other three. Despite this difference in approach, it was found that in all positions, teachers behaved as mediators for the use of technologies by students, which reflects advances in the use of this type of digital resource. It is intended to continue the research with proposals for activities that use active methodologies focusing on teaching activities and students' roles, inserted in the context of VR, based on the principles of Technoteaching.

**KEYWORDS:** State of the Question. Virtual Reality. Teaching Practice.

## 1 | INTRODUÇÃO

Em um mundo cada vez mais conectado pelas tecnologias digitais, é imprescindível criar estratégias para empregá-las nos ambientes escolares, considerando que estes espaços não estão dissociados dessa realidade e que boas possibilidades podem surgir com esta integração.

Assim, o interesse pela utilização dessas tecnologias nas salas de aula acompanhou o início da disseminação dos equipamentos tecnológicos na sociedade, mais especificamente a partir dos estudos do matemático Seymour Papert, que foram pioneiros em abordagens pedagógicas do uso de recursos tecnológicos (SOUSA; FINO, 2008).

Atualmente, a Base Nacional Curricular Comum (BNCC) tem destacado a cultura digital, onde os espaços escolares e seus agentes estão inseridos em um contexto de mudanças geradas pelo aumento do uso das tecnologias digitais. De um lado, tem-se estudantes compreendidos como protagonistas nesse processo, e, de outro, a necessidade de atentar-se ao modo com as informações são incorporadas (BRASIL, 2018). Por isso, a importância da participação dos docentes como mediadores na aprendizagem contextualizada com as tecnologias.

A partir desse contexto, a Realidade Virtual (RV) emergiu como uma das possibilidades a serem utilizadas. Inicialmente, foi empregada para auxiliar as forças armadas em treinamentos de simulação, e, recentemente, com a disseminação dos óculos de RV, vem sendo inserida nas vivências da educação básica (KIRNER; SISCOOTTO, 2007), foco deste trabalho.

Por outro lado, compreende-se que a inserção das tecnologias digitais nos ambientes escolares nem sempre está acompanhada de metodologias transformadoras, considerando que a intenção inicial em utilizá-las remete a possíveis alternativas para o fazer docente. Isto implica em mudanças que não excluem as problemáticas advindas com os modelos tradicionais de ensino, fato que requer estudos que repensem modos de

integrar satisfatoriamente os recursos tecnológicos com as metodologias empregadas na docência.

A partir desta perspectiva, elabora-se o seguinte questionamento: de que forma a RV tem sido utilizada em realizações de atividades práticas em aulas da rede básica de educação a partir do centro da ação docente?

Partindo disso, por meio de pesquisa bibliográfica pautada nos pressupostos teóricos do Estado da Questão, a pesquisa apresenta como objetivo analisar, a partir do centro da ação docente, como a RV tem sido utilizada para a realização de atividades práticas em aulas da rede básica de educação.

Para isto, nos itens a seguir, discorre-se sobre a temática das tecnologias digitais e as possibilidades de integração com o fazer docente, com destaque para a RV; sobre os procedimentos adotados no percurso do trabalho, orientados pelo Estado da Questão e sobre os resultados e discussão, com apontamentos sobre o centro da ação docente.

## 2 | METODOLOGIA

Este trabalho foi realizado por meio de pesquisa qualitativa de cunho bibliográfico, ocorrida entre os meses de setembro e dezembro de 2020, a partir dos pressupostos do Estado da Questão. Conforme Neves e Faria (2020) esse tipo de método é utilizado para investigar o estado de produção acadêmica de temas específicos, com a finalidade de explorar novas abordagens, assimilar práticas exitosas e verificar lacunas a partir das pesquisas investigadas.

Nesse sentido, escolheu-se como tema central da pesquisa a utilização da RV em práticas docentes com estudantes da rede básica de educação. Em paralelo, fez-se levantamento de referencial para o embasamento teórico do trabalho, com as seguintes palavras-chave: tecnologias digitais, docência e RV.

A partir disso, delimitou-se que seriam pesquisados artigos publicados em revistas científicas e a fonte de pesquisa escolhida foi o *Google Acadêmico*, pelo fato de possibilitar acesso aos repositórios disponíveis na internet de forma mais abrangente.

Com essas escolhas, definiu-se que o recorte temporal seria entre os anos de 2017 e 2020. A pesquisa se deu pela combinação das seguintes palavras-chave: realidade virtual e educação básica, realidade virtual e ensino. Pela extensão dos resultados encontrados, considerou-se apenas as 20 primeiras páginas. Além disso, houve uma primeira seleção, com base nos títulos dos trabalhos e leitura exploratória dos resumos, que resultou no armazenamento de 29 trabalhos para leitura detalhada.

Os trabalhos escolhidos foram separados, inicialmente, por ano de publicação, resultando na seguinte contabilização: cinco (5) trabalhos do ano de 2017, quatro (4) trabalhos do ano de 2018, onze (11) trabalhos do ano de 2019 e nove (9) trabalhos do ano de 2020. Estes números possibilitaram verificar o aumento do interesse por esse tema nos

últimos dois anos.

A partir dessa organização, iniciaram-se as leituras dos trabalhos de forma seletiva, com a produção de fichamentos para consultas posteriores. Apesar de todos estarem relacionados com as palavras-chave da pesquisa inicial, alguns eram apenas de cunho teórico, com pesquisas bibliográficas, ou os sujeitos da pesquisa não eram estudantes da educação básica. Optou-se por delimitar a escolha das produções apenas para as que incluíam atividades práticas com utilização da RV com estudantes da rede básica de educação. Isto implicou na redução dos artigos a serem analisados para um total de seis (6) trabalhos, um (1) de 2018, quatro (4) de 2019 e um (1) de 2020.

Com esta última delimitação, houve uma nova leitura dos trabalhos, de forma interpretativa e reflexiva, a fim de uma análise detalhada sobre os processos e aspectos de cada pesquisa apresentada. Para isto, alguns pontos de interesse foram destacados para um olhar mais aprofundado.

Assim, procurou-se verificar o objetivo geral da pesquisa, a área de conhecimento específico, as séries escolares nas quais as práticas foram desenvolvidas, os recursos utilizados, as atividades, as ações do professor e dos estudantes no desenvolvimento das atividades e os resultados encontrados.

Estes aspectos foram organizados em uma tabela, e, a partir disso, realizaram-se a análise e a discussão dos dados obtidos. O enfoque maior ocorreu na ação docente e nos resultados, a fim de verificar se as práticas docentes e o foco das atividades seguiram uma proposta diferenciada, os pontos relevantes abordados e possíveis mudanças que poderiam ser realizadas para melhorias na execução das atividades com utilização de RV.

Essa atividade ocorreu com base na comparação entre os artigos e com a utilização do referencial teórico empregado na construção desta pesquisa. Elaborou-se o texto com os resultados obtidos para a finalização do trabalho.

### **3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A partir das leituras dos trabalhos de Oliveira e Costa (2020) (A1), Miranda e Gonçalves (2019) (A2), Santos, Araújo e Pereira (2019) (A3), Melendez *et al.* (2019) (A4), Trindade e Santos (2019) (A5), Barbosa *et al.* (2018) (A6), chegou-se às seguintes constatações (Figura 1).

	Objetivo	Atividade	Professor	Aluno	Resultado
A1	Investigar aprendizagem em Arte com RV	Produção de material para criação de aplicativo RV	Desenvolveu exposição de Arte em RV	Criaram conteúdo para aplicativo	Criação de um aplicativo disponibilizado no <i>Google Play</i>
A2	Utilizar jogos em RV para práticas diferenciadas	Atividades sobre conhecimentos e participação de torneio com RV	Exposição de conteúdo e orientação sobre atividades	Responderam atividade e participaram do torneio	Melhoria no desempenho dos estudantes, pela comparação entre atividades
A3	Analisar uso da RV na formação cidadã e aprendizagem significativa	Realização de oficinas para criação <i>cardboard</i> , de vídeos 360° e imagens 180° (da cidade)	Não foi explicado no artigo	Produção de <i>cardboards</i> , discussão sobre problemas locais, criação de imagens, propostas para solução de problemas	RV como poderoso recurso para aprendizagem significativa, produção de material, reflexão dos alunos
A4	Mostrar um objeto virtual de aprendizagem desenvolvido por estudante	Produção de objeto educacional para ensino de física	Definir tema do jogo, pesquisa de aplicativos, orientação para criação	Definição do tema do jogo, pesquisa de aplicativos, programação para o aplicativo	Aplicativo para uma área específica em estado avançado de desenvolvimento
A5	Analisar o uso da RV para o ensino de Geografia	Visualização de vídeo em 360° com questionamentos sobre o tema do vídeo	Montagem dos óculos, escolha do vídeo, sondagem e mediação de conhecimentos	Visualização do vídeo e respostas aos questionamentos	Maior engajamento e empatia pelo conteúdo e pela ciência geográfica
A6	Auxiliar professores com a utilização de RV como recurso tecnológico no processo de ensino e aprendizagem	Utilização da RV para visualização dos aplicativos	Pesquisa de conteúdo, familiarização e utilização da RV, aulas teóricas	Resolução de questionário, utilização de RV e exposição de questionamentos	Melhoria nas notas dos alunos e apresentação de pontos negativos e positivos, por parte dos professores

Figura 1 – Resumo dos artigos

Fonte: própria (2022).

Os 6 artigos analisados compreenderam 4 áreas do conhecimento: Geografia, Ciências, Física e Arte. Três artigos abordavam temáticas de Geografia, dois de Ciências, um de Física e um de Arte. Um dos artigos abordou duas temáticas simultaneamente, Geografia e Ciências.

A presença de trabalhos na área de Geografia e Arte pode estar relacionada ao fato destas serem disciplinas que utilizam, muitas vezes, o sentido da visão, o que instiga pesquisas com a RV. Já as disciplinas de Física e Ciências necessitam de recursos que possibilitem a visualização de fenômenos ou ambientes distantes da realidade cotidiana, fator que também pode ser proporcionado pela RV.

Estas informações são confirmadas por Kirner e Siscoutto (2007) que afirmam que a RV se destaca pelo emprego dos sentidos para que as experiências dos usuários sejam enriquecidas e por proporcionar movimentações e interações em tempo real com os ambientes virtuais, oportunizando o que não poderia ser experienciado de outra maneira.

As turmas onde foram aplicadas as atividades englobaram séries do Ensino Fundamental I, Ensino Fundamental II e Ensino Médio. Apenas um trabalho realizou as atividades no Ensino Fundamental I, em uma turma de segundo ano. Três trabalhos realizaram as atividades em turma de sexto ano e um trabalho foi realizado em turma de oitavo ano. Em relação às turmas de Ensino Médio, foram desenvolvidas atividades em duas turmas, uma de primeiro ano e outra em série não informada, sabe-se apenas que era uma turma de Ensino Médio Técnico de um Instituto Federal.

Apenas um dos trabalhos foi realizado em turma de Ensino Fundamental I. Isto sugere direcionamento para estudantes maiores, provavelmente pela facilidade de realização de atividades com esse público ou pelo receio em utilizar a RV com estudantes menores, considerando a possibilidade de desconforto ao utilizar um mecanismo desconhecido (KIRNER; SISCOOTTO, 2007).

A maioria dos trabalhos teve como objetivo principal analisar como o emprego da RV pode auxiliar e favorecer o processo de aprendizagem dos alunos que as utilizam. Apenas um trabalho teve como objetivo apresentar um objeto virtual de aprendizagem, com a utilização da RV, construído pelos alunos, mas também com intenção de ser utilizado para auxiliar no processo de aprendizagem dos alunos que estavam construindo e dos futuros usuários.

Todos os trabalhos analisados relataram o uso de óculos de RV. Dentre eles, dois relataram a construção dos *cardboards* utilizando o modelo disponibilizado pelo *Google*. Em um dos trabalhos, os bolsistas que estavam auxiliando o processo fizeram os óculos e no outro os próprios alunos fizeram a construção. Nestas práticas foi possível perceber a presença de vários *cardboards*.

Em outros dois artigos, foi identificada a utilização de *cardboards* comprados prontos. Um deles informou a compra e montagem enquanto no outro, apesar de não ter sido explicitado, foi possível perceber, a partir das imagens, a utilização de um modelo de um *cardboard* pronto. Nesses trabalhos, percebeu-se a presença de apenas um par de óculos. Os dois outros trabalhos utilizaram óculos de RV mais sofisticados, cada um deles utilizou, também, apenas um par para toda a turma.

Além desses recursos, foi possível verificar a utilização de computadores nas duas pesquisas que construíram aplicações e na pesquisa que fez uma exposição sobre os conteúdos com uso de projetor.

O que pode justificar a utilização de apenas um par de óculos nas atividades é a dificuldade de acesso ao recurso já pronto ou a ausência de tempo e materiais para a construção dos óculos de baixo custo. Além disso, também existe a possibilidade de dificuldades dos próprios pesquisadores no que diz respeito à produção dos óculos.

Cardoso *et al.* (2017) explicam algumas barreiras para a utilização da RV, além da carência dos óculos, que podem estar relacionadas à necessidade de geração de objetos virtuais com aderência dos usuários, à concepção de interfaces comportamentais capazes de atingir um bom grau de imersão e à criação de ambientes virtuais com aspectos de imersão que oportunizem aos usuários crença na experimentação, navegação e interação.

Quanto aos aplicativos utilizados, houve predominância de aplicativos para visualização de conteúdos em 360° conforme a matéria que estava sendo trabalhada. Foram relatados os seguintes aplicativos: Expedições, Câmera *Cardboard*, *Discovery VR*, *Minecraft*, *Fitness AR*, *Anatomia Humana*, *YouTube 360°*, *Temple Rider*, *Solar System VR* e *Corpo Humano*, além da plataforma *Unity*, para a produção de aplicações. Cada trabalho

utilizou um aplicativo diferente, com exceção dos que utilizaram o *Unity*.

Percebeu-se a diversidade de aplicações utilizadas. Isto é possível pela variedade de recursos gratuitos. Por outro lado, vê-se que são recursos, em sua maioria, criados e utilizados com a finalidade de repasse de informações.

Conforme Cardoso *et al.* (2017) existe uma necessidade de aplicações customizáveis, fator que oportunizaria melhorias nesse aspecto, pois, muitas vezes, os professores se prendem às informações já adicionadas às aplicações. Logo, a oportunidade de recursos personalizáveis possibilitaria a autoria, tanto por parte dos estudantes como dos professores, com espaço tanto para construção, como para a valorização de informações contextualizadas com a realidade dos aprendizes.

Além disso, foi possível constatar dois recursos utilizados em todas as atividades: os óculos de RV e os *smartphones* que possibilitaram as visualizações. Ressalta-se que as atividades que optaram pela construção dos óculos oportunizaram maior número deste recurso.

Atualmente, a possibilidade de utilizar recursos acessíveis é um ponto de destaque para a RV, pois, inicialmente, uma das maiores problemáticas vinculadas ao uso desse recurso era a necessidade de equipamentos especiais, como luvas, capacete, mouses 3D, que dificultavam o acesso dos usuários (KIRNER; SISCOOTTO, 2007). Na contemporaneidade, com o desenvolvimento dos *cardboards*, tanto é possível confeccioná-los, como é possível comprá-los por um preço mais acessível.

A maioria das atividades relatadas constavam da utilização da RV para a visualização de conceitos e conteúdos que estavam sendo trabalhados nas aulas. Apenas em duas delas houve a proposta de construção de materiais pelos alunos, uma de imagens 360° e outra de uma aplicação para o Ensino de Física. Houve também uma prática que contou com a colaboração dos alunos para a construção de um aplicativo relacionado à Arte, mas os alunos participaram apenas com as ideias de conteúdos e estrutura, o aplicativo em si foi construído por um dos pesquisadores.

A partir dessas comprovações, percebe-se que a utilização de recursos digitais, muitas vezes, permeia o aspecto de ensino e aprendizagem de modo instrucionista, mas para confirmar esta característica, é preciso verificar onde está centrada a ação docente, podendo estar focada no repasse de conhecimento ou na mediação pelo professor.

Consoante Papert (2008), quando se trata da vinculação entre tecnologias digitais e docência, existem duas polaridades. De um lado, o instrucionismo, que tem como foco o repasse de conhecimento e o professor desempenha seu papel no centro da ação docente com a aprendizagem ocorrendo por meio de repetição. Do outro, o construcionismo, em que o aprendiz adquire conhecimento por meio da construção do conhecimento, onde o estudante está no centro da ação docente e o professor se comporta como mediador com a aprendizagem ocorrendo por meio da reflexão. Considerando estas constatações, procurou-se atentar a estes aspectos.

No decorrer de todas as atividades, os professores se apresentaram, na maioria das vezes, como mediadores e em alguns momentos participaram expondo conteúdo. Apenas na atividade de construção do aplicativo de Arte é que foi possível perceber intervenção mais direta do professor, considerando que o aplicativo foi construído por ele. Além disso, apenas em um artigo foi observado que os professores das escolas não participaram do trabalho como pesquisadores.

Apesar de nem todas as atividades terem características construcionistas, verificou-se que, na maior parte do tempo, os professores centralizaram a ação docente nos estudantes. Isto se evidenciou nas atividades sem construção de materiais quando os alunos eram instigados, a partir da visualização com os óculos de RV, a encontrarem soluções para os questionamentos e a explanarem sobre as experiências vivenciadas. Em relação à exposição de conteúdo, apenas dois trabalhos indicaram claramente este momento por parte do professor.

Esse aspecto sugere que, mesmo sem a aplicação construcionista, os docentes já vivenciam, em suas práticas, a preocupação em promover a centralização da ação docente nos estudantes a partir do comportamento mediador. Logo, compreende-se que a RV é disponibilizada nas práticas analisadas neste trabalho com o intuito de estabelecer um diálogo entre os estudantes e novas formas de alcançar o conhecimento.

Nessa perspectiva da utilização das tecnologias digitais integradas à docência, Lima e Loureiro (2019) afirmam a importância do comportamento mediador em que, pelo diálogo estabelecido com os estudantes, podem surgir novas ideias para a resolução de problemas.

No que diz respeito às ações dos alunos, na metade dos trabalhos participaram apenas interagindo com os aplicativos, conforme a mediação dos professores. Na outra metade, participaram mais ativamente, com a construção de conteúdo ou de aplicações. É possível perceber uma diferença significativa no que diz respeito ao protagonismo dos estudantes quando se consideram essas duas formas de participação.

Os estudantes que tiveram a oportunidade de práticas construcionistas, perceptivelmente, foram os que tiveram um leque maior de possibilidades para a aprendizagem, considerando que estes tiveram acesso a um maior número de informações e vivências para chegarem aos resultados.

Dos seis (6) trabalhos analisados, três (3) apresentaram características instrucionistas, mas com a presença de mediação por parte dos professores. Os outros três (3) demonstraram características construcionistas, apesar de que, em um deles, os alunos realizaram apenas o projeto de construção do aplicativo. Nos outros dois houve a programação de um aplicativo com conteúdo de Física e a construção de imagens que relatavam problemas da comunidade estudada.

Os trabalhos com características construcionistas se aproximaram de alguns dos princípios da Tecnodocência, propostos por Lima e Loureiro (2019). Nesta perspectiva, foi possível constatar maior engajamento dos estudantes favorecidos, principalmente, pela

relação de parceria entre professores e alunos, considerando a importância atribuída às ações dos estudantes na criação de materiais; pela própria construção de conhecimentos, a partir da proposição e criação de materiais; pelo emprego de conhecimentos prévios, que foram levados em consideração nas práticas, além do olhar crítico e reflexivo sobre as problemáticas levantadas.

Em relação aos trabalhos com características instrucionistas, percebeu-se a utilização da RV para a proposição de práticas que consideraram o recurso como uma forma de instigar os estudantes a seguirem caminhos diferenciados para a aprendizagem. Demonstrou-se, ainda, a preocupação em não reproduzir apenas práticas tradicionais.

Assim, a maior diferença em relação aos trabalhos com características construcionistas e instrucionistas, no que diz respeito ao aproveitamento dos recursos para práticas diferenciadas, diz respeito ao maior número de possibilidades que as práticas com construção de materiais podem proporcionar em termos de aprendizagem.

Todos os artigos relataram resultados positivos com a utilização da RV. Destacaram, principalmente, o aumento do engajamento dos alunos para a realização de atividades e a aproximação com o conteúdo que estava sendo trabalhado. Todos os resultados foram justificados levando em consideração atividades desenvolvidas pelos alunos, como questionários e produção de materiais, e a participação deles durante as aulas.

Isto destaca a importância em trabalhar-se com recursos diferenciados, como a RV, considerando o emprego de metodologias que favoreçam a aprendizagem dos estudantes e não apenas a utilização de recursos tecnológicos digitais em substituição aos que já se utilizavam.

Salienta-se, ainda, algumas dificuldades encontradas no decorrer da análise dos trabalhos, que dizem respeito, principalmente, aos custos para a utilização da RV. Apesar de nem todos citarem essa questão, foi possível perceber o número reduzido de óculos de RV e a necessidade de realização de algumas adaptações pela ausência de internet. Isto implica em mais uma tarefa a ser desempenhada pelo docente: ajustar-se ao contexto em que está inserido, principalmente quando se trata da utilização de tecnologias digitais desse porte.

#### **4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O estudo da temática referente ao emprego das tecnologias digitais na docência é importante para a reflexão sobre as metodologias utilizadas nessas práticas, pois ainda existe uma compreensão superficial sobre as possibilidades que esta integração pode proporcionar. Constata-se, em muitos trabalhos, o uso das tecnologias sem um preparo suficiente por parte dos professores.

Por outro lado, nesta pesquisa, foi possível verificar um avanço na utilização desses recursos para a proposição de aulas com foco da ação docente nos estudantes. Tendo em

vista que, na maior parte dos momentos, os professores se comportaram como mediadores e os alunos puderam participar mais ativamente.

A utilização da RV pode ser considerada um diferencial, pelo fato de necessitar de um contato subjetivo dos usuários e por proporcionar experiências com os conteúdos a serem estudados, auxiliando na utilização de conhecimentos prévios dos estudantes e na produção de novos conhecimentos. Além disso, existe a possibilidade de criação de imagens e de programação de aplicativos que possibilitam atividades construcionistas

Pretende-se dar continuidade a esta pesquisa com propostas de atividades que se utilizem de metodologias ativas com foco na ação docente e no protagonismo dos estudantes, inseridos no contexto da RV, a partir dos princípios da Tecnodocência.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**: Educação É a base. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2018. Disponível em: <[https://www.in.gov.br/materia/-/asset\\_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/55640296](https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/55640296)>. Acesso em: 08 de out. 2020.

CARDOSO, A.; KIRNER, C.; FRANGO, I.; TORI, R. O Desafio de Projetar Recursos Educacionais com uso de Realidade Virtual e Aumentada. In: WORKSHOP DE DESAFIOS DA COMPUTAÇÃO APLICADA À EDUCAÇÃO (DESAFIE!), 6., 2017, São Paulo. **Anais [...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.5753/desafie.2017.3109>>. Acesso em: 11 de dez. 2020.

KIRNER, C., SISCOUITO, R. **Realidade Virtual e Aumentada**: Conceitos, Projeto e Aplicações Claudio Kirner, Robson Siscoutto - editores. – Petrópolis, RJ, Editora SBC – Sociedade Brasileira de Computação, Porto Alegre, 2007.

LIMA, L. de; LOUREIRO, R. C. **Tecnodocência**: concepções teóricas. Fortaleza: Edições UFC, 2019.

NEVES, R. M.; FARIA, T. de J. P. O estado da questão da produção acadêmica recente sobre o urbano nas cidades pequenas: análise de teses e dissertação (2009-2018). **Geografia, Ensino e Pesquisa**, v. 24, e. 11, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.5902/2236499439124>>. Acesso em: 12 de dez. de 2020.

PAPERT, S. **A máquina das crianças**: repensando a escola na era da informática. Artmed, Porto Alegre, 2008.

SOUSA, J. M.; FINO, C. N. As TIC abrindo caminho a um novo paradigma educacional. **Educação e Cultura Contemporânea**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 10, p. 11-26, jan./jun. 2008. Disponível em: <<http://periodicos.estacio.br/index.php/reeduc/article/viewArticle/7013>>. Acesso em: 15 de dez. de 2020.

# CAPÍTULO 3

## ABORDAGENS SOBRE A CIÊNCIA E OS CIENTISTAS NAS NARRAÇÕES DA SÉRIE DE ANIMAÇÃO “UM CIENTISTA, UMA HISTÓRIA”

Data de aceite: 04/07/2022

Data de submissão: 30/05/2022

### Diego Adaylano Monteiro Rodrigues

Universidade Federal do Ceará  
Fortaleza- Ceará  
<http://lattes.cnpq.br/4211835607569276>

### Maria Elba Soares

Universidade Federal do Ceará  
Fortaleza- Ceará  
<http://lattes.cnpq.br/8978953373603584>

### Claudia Christina Bravo e Sá Carneiro

Universidade Federal do Ceará  
Fortaleza- Ceará  
<http://lattes.cnpq.br/3700510328454477>

**RESUMO:** Em parceria com o Serviço Social da Indústria (SESI), o Canal Futura desenvolveu um conjunto de animações que retratam a vida e obra de cientistas que viveram no Brasil. O objetivo deste trabalho é analisar o conteúdo sobre a Ciência e o cientista presente na série de animação “Um Cientista, Uma História”, tomando como fundamentação teórica o campo da História e da Filosofia da Ciência (HFC). Foram analisados 30 episódios dessa série em uma perspectiva qualitativa mediada pela Análise de Conteúdo. Este trabalho discute três categorias, a saber: o perfil e caracterização dos cientistas, o processo de produção do conhecimento científico, a Ciência como atividade social e a contextualização sociopolítica. O material analisado evidencia algumas mulheres

pesquisadoras, o contexto familiar dos cientistas, busca mostrar a Ciência como atividade coletiva e promover uma contextualização histórica.

**PALAVRAS-CHAVE-** Ensino de ciências; Ciência; Cientista.

### APPROACHES ON SCIENCE AND SCIENTISTS IN THE NARRATIONS OF THE ANIMATED SERIES “A SCIENTIST, A STORY”

**ABSTRACT:** In partnership with the Social Service of Industry (SESI), the Futura Channel developed a set of animations that portray the life and work of scientists who lived in Brazil. The aim of this work is to analyze the content about science and the scientist present in the animated series “Um Cientista, Uma História” [A scientist, a story], taking as theoretical basis the field of History and Philosophy of Science (HPS). Thirty episodes of this series were analyzed in a qualitative perspective mediated by Content Analysis. This work discusses three categories, namely: the profile and the characterization of the scientists, the production process of scientific knowledge, science as a social activity and the sociopolitical contextualization. The analyzed material evidences some women researchers, the scientists’ family context, and tries to show Science as a collective activity, besides promoting a historical contextualization.

**KEYWORDS:** Science teaching; Science; Scientist.

## 1 | INTRODUÇÃO

A Ciência é uma área de alto valor em nossa sociedade, perpassando pelo universo acadêmico, industrial, bélico, dentre outros. Um exemplo dessa amplitude são as propagandas que fundamentam seu argumento com a “validação científica” para comercializarem seus produtos. Considerando-se o campo e a inserção social da Ciência, vêm-se utilizando argumentos, tanto filosóficos quanto históricos, para mostrar sua abordagem crítica e defendê-la como um saber que deve se colocar a um serviço social comprometido (CHALMERS, 1993).

A Ciência é um campo de ambivalência, pois cria, salva e aniquila (MORIN, 2000). Os bombardeamentos de Hiroshima e Nagasaki, por exemplo, mostraram que é necessário implicar os inventos científicos aos seus fins, submetê-los ao campo ético. Faz-se necessário que se reveja o conceito de progresso da Ciência aliado ao desenvolvimento industrial, visto que essa relação carrega em sua história danos à cultura e ao planeta. Assim, a Ciência e seu progresso podem gerar, ao mesmo tempo, desenvolvimento para o equilíbrio sustentável, ou causar danos e mal-estar. Dessa maneira, é preciso refletir sobre as concepções da Ciência e seus desdobramentos na área econômica, social, política e cultural, integrando-a ao humano e ao coletivo, para um desenvolvimento equilibrado e compartilhado igualmente por todos os povos.

É necessário considerar que o conhecimento científico não tem um lugar social imparcial e neutro, ao contrário, é um conjunto amplo e intrincado de paradigmas, que se diferenciam em épocas históricas e movimentos filosóficos da Ciência, o que remete à história da humanidade, às relações bioantropológicas do conhecimento, entendendo que o ser humano modifica e é modificado pela natureza cultural, social e histórica (MORIN, 2003).

A relação de status de notoriedade da Ciência e da tecnologia na esfera social mostra como o seu conceito profundo e reflexivo é difícil de ser absorvido pelo homem comum. A Ciência, como criadora das facilidades cotidianas e automação tecnológica, tornou-se fundamental para a vida do homem, mas o que se verifica é uma diferença entre o seu uso e o conhecimento crítico sobre as consequências de cada descoberta.

Há, portanto, uma visão ingênua entre o senso popular da Ciência, sua existência a fim do melhoramento da vida humana e as mudanças trazidas. Existe um distanciamento social da reflexão sobre as consequências que envolvem os inventos científicos e tecnológicos para o bem coletivo na sociedade contemporânea.

A integração dos aspectos sociais, científicos e culturais devem se assentar no bem-estar da humanidade, objetivando a igualdade de condições e a extinção da fome. É importante viver a corresponsabilidade pela nação. Através dessa postura de reciprocidade entre os seres humanos é que se pode desenvolver a cultura científica coerente com a vida, ou seja, o método com comprometimento social. A ingênua neutralidade científica, que se

regula pelo rigor do método isolado, é um elemento ameaçador quando desintegrado da responsabilidade e sensibilidade com a vida (SNOW, 1995).

O homem comum não avalia os danos do império da Ciência (JAPIASSU, 1979). Deve-se estar atento para a cegueira paradigmática e ter a certeza de que só tem acesso a certas informações quem se destina a aprofundar o conhecimento sobre a Ciência (CHASSOT, 2003). É diante desse distanciamento reflexivo que o homem comum confere sua crença ao mundo dourado e iluminado da verdade científica.

Dessa forma, pode-se inferir que, diante da Ciência objetiva, o homem comum é um estrangeiro. Essa distância só deixa a Ciência fria e omissa dos sentimentos de pertença de um povo, sendo importante refletir sobre a alfabetização científica. Ser alfabetizado cientificamente é dominar a linguagem em que está escrita a natureza (KRASILCHIK; MARANDINO, 2007).

A necessidade de o homem comum ser alfabetizado cientificamente é a de poder fortalecer seu papel cidadão, tendo uma compreensão mais aprofundada do mundo, bem como da sua participação, desde suas posições socioeconômicas e políticas. Alfabetização científica na compreensão dos conceitos, fórmulas, dados, gráficos da Ciência e suas dimensões sociais e históricas (CHASSOT, 2003; SILVA, 2002).

Desse modo, o compromisso com um ensino de Ciência numa perspectiva crítica, filosófica e histórica, permite entender a Ciência não como resultado propriamente de inventos isolados, mas contextualizada social e economicamente, resultante dos processos de luta social, de interesses e utilização de recursos visando a um bem-estar maior da sociedade. O campo científico determina nos seus partícipes um saber funcional das leis do universo, isto é, um conjunto de saberes adquirido pela socialização do conhecimento científico (SILVA, 2002).

Refletir sobre a responsabilidade da Ciência traz para o ensino um comprometimento importante com a formação cidadã. Ensiná-la é uma responsabilidade social com a história da humanidade. Intervir nesse quadro é tornar o conhecimento científico um saber democrático e de acesso a todos os cidadãos, um ensino comprometido e crítico.

Corroboram as premissas apresentadas as reflexões da História e da Filosofia da Ciência (HFC), que marcam o ensino de ciências, como aspectos científicos, históricos e filosóficos, orientando uma prática crítica e contextualizada.

Trazendo para o discurso da Ciência, a ontologia, os contextos sociais e econômicos, propõe-se uma influência mútua dos conteúdos da Ciência com a História e a Filosofia a fim de humanizar os conteúdos científicos. Nesse sentido, envolver HFC na formação dos professores aproximará o docente de uma prática docente crítica. A HFC impõe às Ciências uma visão humanizada quando se pauta com a vida cotidiana, bem como quando envolve a ética, a cultura e os aspectos sociais e políticos da comunidade. Essa estrutura organiza aulas problematizadoras e reflexivas, promovendo a formação do pensamento crítico. Dessa forma, os saberes científicos são dialogados com a premissa sistêmica, isto

é, supera a visão fragmentada e infere significadoras salas de aula de Ciências.

Alguns autores apontam para visões deformadas sobre a Ciência e o trabalho científico (CACHAPUZ *et al.*, 2011; PÉREZ, 2001), bem como reflexões sobre as mudanças ocorridas na Ciência (CHASSOT, 2004). Como se pode observar, trata-se de um campo bastante diversificado.

Tendo em vista esses aspectos sobre HFC, ainda se pode perceber uma grande carência de materiais didáticos – ou mesmo de atividades de entretenimento – voltados à divulgação científica que insiram elementos mais críticos sobre a Ciência. Esses são pontos relevantes diante da perspectiva de alfabetizar cientificamente as pessoas.

Em pesquisas anteriores, estudou-se a presença de indicadores das relações Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) em textos de divulgação científica feitos por alunos do curso de Ciências Biológicas (RODRIGUES; LEITE; GALLÃO, 2016). Isso levou a refletir sobre as características dos materiais de divulgação científica voltados a crianças, isto é, sobre que atributos desses materiais se aproximam à literatura acadêmica.

Entre esses atributos, foram identificados que os textos produzidos pelos alunos possuíam modos de identificar cientistas e apresentavam procedimentos internos da Ciência, abordavam a integração de áreas do conhecimento científico, a contextualização histórica do conhecimento científico e a discussão de impactos sociais, entre outros elementos identificados nos materiais analisados (RODRIGUES; LEITE, GALLÃO, 2016). O que mostra as potencialidades do uso de materiais de divulgação científica como recursos didáticos na sala de aula ou cursos de formação de professores.

Em parceria com o Serviço Social da Indústria (SESI), o Canal Futura desenvolveu um conjunto de animações que retratam a vida e obra de cientistas que viveram no Brasil. Trata-se de um material distribuído em escolas, bem como disponível gratuitamente no YouTube<sup>1</sup>, ao qual professores e estudantes de todo o Brasil pode ter acesso. Só o primeiro vídeo da série (que traz a biografia de Santos Dumont) conta mais de cinquenta mil visualizações.

Assim, o objetivo deste trabalho é analisar o conteúdo sobre a Ciência e o cientista presente na série de animação “Um Cientista, Uma História”, tomando como fundamentação teórica o campo da HFC.

## 2 | PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

Esta pesquisa apresenta enfoque qualitativo, que considera as dimensões da globalidade, centra-se na presença e ausência de atributos, sem necessidade de sua quantificação (MINAYO, 1991). Foram analisados 30 episódios da série de animação “Um cientista, Uma História” conforme quadro A, os quais contam a biografia de cientistas que

---

<sup>1</sup> *YouTube* é um *site* de compartilhamento de vídeos “*tube*”, que significa “tubo” ou “canal”, mas é usado na gíria para designar “televisão”.

contribuíram para o desenvolvimento do Brasil. Os vídeos têm, em média, cinco minutos de duração cada um.

Número do episódio	Cientista biografado	Número do episódio	Cientista biografado
Episódio 1	Santos Dumont	Episódio 16	Mauricio Rocha e Silva
Episódio 2	Carlos Chagas	Episódio 17	Crodowaldo Pavan
Episódio 3	Adolfo Lutz	Episódio 18	Graziela Maciel Barroso
Episódio 4	Vital Brazil	Episódio 19	Amadeu Cury
Episódio 5	Aziz Ab'Saber	Episódio 20	Luiz Fernando Labouriau
Episódio 6	Djama Guimarães	Episódio 21	Oscar Sala
Episódio 7	Mário Schenberg	Episódio 22	Ernesto Paterniani
Episódio 8	Lobo Carneiro	Episódio 23	Mares Guia
Episódio 9	Fritz Feigl	Episódio 24	Marcelo Damy
Episódio 10	Johanna Döbereiner	Episódio 25	Giuseppe Cilento
Episódio 11	Oswaldo Cruz	Episódio 26	Joaquim Costa Ribeiro
Episódio 12	Cesar Lattes	Episódio 27	Paulus Pompeia
Episódio 13	Veridiana Victoria Rossetti	Episódio 28	Ricardo Brentani
Episódio 14	Otto Gottlieb	Episódio 29	Sergio Porto
Episódio 15	Álvaro Alberto	Episódio 30	Ernesto Giesbrecht

Quadro A - Lista de episódios analisados da série de animação “Um cientista, uma história”

Fonte: Elaborado pelo autor

Através da Análise de Conteúdo (BARDIN, 2011) selecionaram-se fragmentos das narrativas dos vídeos que se aproximassem ou se distanciassem de concepções de Ciência, retratadas pelo campo da HFC. Tomando como base esse referencial teórico, foram elaboradas quatro categorias, que surgiram durante o processo de análise, a saber: perfil e caracterização dos cientistas; processo de produção do conhecimento científico; a Ciência como atividade social; e, contextualização sociopolítica.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

As narrativas das trinta animações iniciam-se sempre com um questionamento, terminam respondendo à pergunta inicial e fazem relações com a trajetória de vida dos cientistas homenageados. Seguem normalmente uma estrutura, pois estabelecem uma comparação com algum elemento do cotidiano. Depois, há a biografia, a descrição de uma “invenção” e a conclusão. Diante dessas falas, elencaram-se trechos representativos das categorias que emergiram no processo analítico.

## Categoria 1 – Perfil e caracterização dos cientistas

Há sempre um destaque quanto à origem do cientista: nem todos nasceram no Brasil. Também são elucidados seus interesses de quando eram crianças, supostamente ligados às atividades científicas que desenvolveram posteriormente, tal como nos fragmentos abaixo:

“Desde criança Dumont tinha um interesse enorme por máquinas. Era tão precoce que logo começou a pilotar o trem da fazenda do seu pai. E como todo grande cientista, ele era imaginativo e olhava além [...]” Episódio 1.

“Ele nasceu em Minas Gerais e, desde criança, se mostrou muito curioso com a natureza e seus mistérios [...] Cientistas como Amadeu Cury, ao estudarem aqueles fungos, que são micro-organismos, realizaram uma ação importante para você e para a sociedade” Episódio 19.

“O pequeno Luiz Fernando Labouriau já se divertia descobrindo o universo das coisas invisíveis com um velho microscópio que ganhou dos seus pais. Mais crescido, foi pra escola naval, onde aprendeu técnicas náuticas e ficou craque em química, física e matemática [...]” Episódio 20.

Além da curiosidade como elemento da infância desses cientistas, por vezes, as narrações dos vídeos assumem uma concepção biográfica na qual a figura do cientista é tratada pela genialidade, possuidor de um dom, de capacidade superior de ver, observar e analisar os fenômenos científicos. Subjaz ao texto uma visão inatista, na ideia das aptidões, habilidades e qualidades específicas dos cientistas.

Normalmente, a visão do senso comum sobre os cientistas compõe-se de um ideário criado a partir da imagem caricaturada de seu comportamento social, dito maluco, esquecido e desorganizado. Contudo, ao se considerar o cientista como um gênio isolado, “ignora-se o papel do trabalho coletivo e cooperativo, dos intercâmbios da equipe” (PÉREZ, 2001).

As narrações, por sua vez, geralmente não expressam essa visão estereotipada de cientista maluco, pois mostram o cientista com seus sonhos pessoais, o seu trabalho árduo para realizá-los e o seu caráter bondoso. Veja-se, nos trechos a seguir, essa marcação:

“[...] cientista brasileiro que tinha o coração de ouro e um dos cérebros mais brilhantes do mundo” Episódio 2.

“[...] o olhar diferente dessas pessoas nem sempre é compreendido por seus contemporâneos. Não teve um cientista que teve um olhar como nenhum outro” Episódio 7.

“[...] foi o olhar poético e atento de Aziz sobre a natureza e a paisagem que nos mostrou as linhas que formam o nosso país” Episódio 5.

“[...] Na verdade, Vital era um cara que adorava os seres humanos, por isso começou a trabalhar muito cedo para financiar o sonho de estudar medicina” Episódio 4.

Embora algumas descrições ainda retomem a atividade curiosa do cientista como

“esquisita” ou diferenciada:

“[...] Nunca tinha vergonha de fazer perguntas esquisitas. E quando encafifava com alguma coisa, ia até o fim” Episódio 10.

“[...] Podia ter sido confundido com um esquisitão, isso só porque ele gostava de cobras, aranhas e escorpiões, toda a sorte de bichos peçonhentos, mas era porque ele vivia cheio de perguntas [...]. Episódio 4.

Os cientistas também são caracterizados pelas atividades fora do trabalho profissional de origem, o que, também, ajuda a desconstruir uma imagem de gênios isolados, tais como:

“Logo após se formar, ele se casou com Henriqueta Martins e começou a aumentar a família: teve quatro filhas. Além de pai de família, Mares Guia era um pesquisador incansável. Por causa disso, ele nunca exerceu a profissão de médico e tornou-se bioquímico” Episódio 23.

As animações apresentam, também, a presença de mulheres cientistas de posições relevantes na Ciência brasileira, o que ajuda na desmistificação do estereótipo machista, haja vista a idéia comum de ser a comunidade científica composta por apenas homens. É bastante acentuada a ausência de mulheres na Ciência, o que, histórica e culturalmente, faz esse campo ser visto como uma carreira para homens (CHASSOT, 2004). De fato, até a segunda metade do século XX, o universo profissional era caracterizado pela clara divisão das profissões destinadas aos homens e aquelas destinadas às mulheres. Esse arquétipo está presente na literatura, no livro didático e na própria academia. Veja-se como exemplo:

“[...] Vitoria falava seis idiomas [...] ela foi chamada para desvendar o mistério do amarelinho, uma praga que estava devastando os laranjais no interior de São Paulo” Episódio 13.

“[...] os cientistas fazem muitas perguntas [...] todos os dias Johanna Döbereiner observava as vaquinhas no pasto [...] decidi estudar agronomia, e as perguntas na cabeça de Johanna Döbereiner se multiplicavam [...]. Johanna Döbereiner nunca teve vergonha de fazer perguntas esquisitas” Episódio 10.

As mulheres são mostradas com uma identidade questionadora, produtiva e sensível aos problemas da sua época. O episódio 10, por exemplo, mostra o reconhecimento internacional da cientista Johanna Döbereiner. No episódio 18 sobre Graziela Barroso é descrito o seu pioneirismo, como a primeira mulher naturalista a se formar no Jardim Botânico (RJ) nos anos 1940, sugerindo que ela enfrentou preconceitos e barreiras. É importante ressaltar também certa contradição. Afinal, de todo o conjunto de trinta produtos culturais analisados, apenas três são sobre mulheres. O que demonstra, ainda, a desigualdade de gêneros na construção do material e na própria Ciência. Portanto, gera questionamentos sobre até que ponto esse material pode ajudar a desmistificar a imagem das mulheres na Ciência.

## **Categoria 2 – Processo de produção do conhecimento científico**

As ideias de Ciências apresentadas nos episódios são relacionadas aos inventos e descobertas, constroem-se e se desenvolvem através da visão de seu criador. É interessante que se observe que o conhecimento científico ocorre a partir de uma constante troca entre hipóteses e lógicas, idas e vindas do que pode ser e o que é confirmado, com discussões, argumentações e contra-argumentações entre a teoria, as observações e as experimentações ocorridas (CACHAPUZ *et al.*, 2011).

Em sentido amplo, as ideias são apresentadas, nos episódios, como uma visão mais próxima ao empirismo, o que se justifica dada a época em que agiram alguns cientistas. Em alguns episódios, ainda se percebe a necessidade de certa solidão, ou seja, de um trabalho mais solitário, refletido, curioso, embora isso não implique em isolamento ante a comunidade.

“[...] Levar a ideia muito além dos limites físicos é tarefa de cientista [...] usava técnicas de investigador, afinal todo cientista é investigador, precisa observar anotar, observar de novo, anotar de novo, comparar, organizar e depois ver onde tudo isso se encaixa e isso vira uma história” Episódio 6.

Sobre o episódio 6, percebe-se uma ordem semelhante ao método científico, mas não fica patente uma ordem pré-definida do método pelo método, desde que os passos parecem ser mais flexíveis, no instante em que há idas e vindas, uma possível conversa com a teoria (comparar) para, depois chegar a uma “história”:

“Na faculdade, Oscar Sala percebe que o lugar que mais gostava de estar era o laboratório. De fato, gostava tanto que ia aos sábados e domingos para o laboratório. Incansável, ele buscava enxergar conexões que não eram óbvias a um primeiro olhar” Episódio 21.

Empiristas e indutivistas acreditam, geralmente, que todo conhecimento vem da experiência, que é reduzida a uma manipulação de variáveis. No entanto, se um cientista infere uma importância particular a algum parâmetro, é porque tem uma hipótese articulada com o fenômeno que deseja estudar, portanto, uma suposição lógica do que quer estudar (MATHEWS, 1995). Uma ideia bem ultrapassada, hoje, é pensar a teoria como dona da experiência. A experiência, hoje, envolve muitas ideias e muitas compreensões. Também pode envolver tentativas e erros, como destacado pelo episódio 30, que descreve a vida de Ernesto Giesbrecht, conforme esse episódio “Ernesto trabalhou muito, organizou diversas atividades para a formação de professores de Química e sempre valorizava a experimentação. Afinal, muitos cientistas descobrem coisas novas a partir de tentativas e erros”.

Há episódios em que a construção do conhecimento demora a ser aceita pela comunidade científica, o que a torna, de certa maneira, compartilhada e coletiva, e denota que o conhecimento é, de fato, discutido e refletido para que seja, assim, validado.

Os paradigmas representam as sínteses científicas universalmente aceitas pela

comunidade científica (KUHN, 1991). No entanto, quando a Ciência normal encontra problemas e equívocos nessas sínteses, as pesquisas buscam novas respostas, ocorrendo, dessa maneira, no processo, uma revolução científica, que passa a formalizar um novo paradigma para suprir o antigo. Não se tem, neste artigo, essa discussão dos paradigmas como propósito. Isto foi dito para grifar a passagem a seguir:

“Isso tudo em 1948, mas era uma novidade tão grande que demorou uns 10 anos para ser aceita por todos os cientistas” Episódio 16.

“Com elas, eles descobriram um fenômeno que derrubaria um paradigma da Ciência: a amplificação gênica” Episódio 17.

### **Categoria 3 – A Ciência como atividade social**

Os conteúdos dos vídeos destacam e valorizam tanto a comunidade científica como a contribuição do cientista para o avanço da sociedade:

“Lembra da jararaca? Estudar o seu veneno foi o que Mauricio fez assim que voltou ao Brasil. Ao lado de seus colegas Wilson Beraldo e Gastão Roosevelt, Mauricio e seus colaboradores descobriram uma nova substância [...]” Episódio 16.

“o seu talento era tanto que, apesar de ainda não ser formada, orientava alunos de pós-graduação. Dona Grazi (como era carinhosamente chamada) também teve grande atuação institucional [...] embora tenha se aposentado em 1982, Graziela não largou sua paixão e continuou trabalhando por mais 20 anos no jardim botânico, classificando e descobrindo suas amadas plantas. A primeira dama da botânica brasileira, como ficou conhecida também, se tornou uma voz da vegetação brasileira” Episódio 18.

“[...] Mares Guia voltou ao Brasil com uma ideia: E se juntássemos as duas visões, a médica e a de produção, num mesmo ambiente? E montou um laboratório num curso de pós-graduação de Bioquímica, com o apoio de um professor, Carlos Ribeiro Diniz. Será que essa ideia daria certo? Não só deu, mas, com o apoio de pessoas que acreditavam no projeto, acabou se tornando a base para a primeira empresa capaz de fabricar enzimas no Brasil, a Biobrás. [...]” Episódio 23.

“O projeto genoma do câncer humano tinha uma grade missão: identificar as sequências de genes de tumores mais frequentes no Brasil. Não foi tarefa fácil! Reuniu profissionais de mais de trinta instituições diferentes, foi muito, muito trabalho” Episódio 28.

Normalmente, as pessoas ignoram que a atividade científica é uma atividade essencialmente coletiva, e a tratam como processo levado a efeito por gênios isolados (PÉREZ, 2001). Desse modo, o material analisado se afasta dessa concepção mais tradicional e, mesmo quando apresenta elementos tradicionais, proporciona reflexões em torno de uma visão do Ensino de Ciência mais histórica, pela biografia dos cientistas, trazendo para o centro do debate a compreensão da função social da Ciência na formação cidadã. Além disso, a prática docente exige que o professor analise a linguagem das mídias audiovisuais, localizando as concepções e ideologias que formam a ideia de Ciência.

## **Categoria 4 – Contextualização sociopolítica**

As animações deixam claras as dificuldades de inserção e o pioneirismo feminino em algumas áreas do conhecimento científico. Esse aspecto ressalta o contexto social brasileiro, no qual as mulheres ainda dispunham de pouco espaço na Ciência.

“Como muitas mulheres da sua época, Grazieli ficou grávida muito cedo e logo se tornou dona de casa, mas, diferente de muitas mulheres da sua época, ela era apaixonada pela natureza desde criança e queria ser cientista [...] em 1946, ela foi a primeira mulher naturalista do jardim botânico do Rio de Janeiro e conseguiu superar vários preconceitos sobre a mulher cientista” Episódio 18.

Além desse ponto, o conhecimento científico é apresentado em uma rede de interesses, tais como a sua relação com guerras mundiais ou mesmo sua importância no desenvolvimento econômico do país:

“Em 1939 o primeiro antibiótico (a Penicilina), passou a ser fabricado nos EUA, mas a técnica era mantida em segredo, por causa da segunda guerra mundial” Episódio 19.

“Em 1941, os EUA entraram na guerra contra Alemanha, Itália e Japão. Paulus foi convidado para fazer parte do grupo que desenvolveria a bomba atômica. Pompeia recusa o convite e volta para casa, mas, assim que ele volta ao Brasil, o país declara apoio aos aliados, aí ele trabalha durante a guerra ajudando a marinha brasileira [...]” Episódio 27.

“Por causa de suas pesquisas, Parteniani desenvolveu variedades de milho com maior produtividade e mais adequadas para diversos tipos de solo [...] Hoje, o Brasil é terceiro maior produtor mundial de milho, depois dos EUA e China” Episódio 22.

Também se destaca o regime militar (1964-1985) como período obscuro da Ciência brasileira, quando os pesquisadores foram censurados:

“Em 1961, Marcelo se tornou presidente do Conselho Nacional de Energia Nuclear até 1964, quando foi demitido após o golpe militar. Mas ele não desistiu, continuou a pesquisar por muitos anos e ajudou a formar inúmeros outros cientistas, tendo recebido diversos prêmios e homenagens” Episódio 24.

“Ajudou a criar a UnB (Universidade de Brasília), mas, em 1973, por causa da repressão política, ficou sem condições de trabalhar no Brasil e foi para a Venezuela. Ali, durante 13 anos, fez muitas pesquisas e formou outros pesquisadores. Voltou para a UnB em 1986 [...]” Episódio 20.

Esses aspectos, classificados de contextualização sociopolítica, são relevantes à medida que discutem relações mais amplas de produção e impacto da Ciência na vida das pessoas, as quais recebem interferências tanto dos interesses privados quanto dos públicos, por finalidades sociais assim como por interesses escusos (como o armamento nuclear).

Desse modo, a Ciência é evidenciada em sua complexidade, podendo vir a estimular

a criticidade das pessoas (o que explica o silenciamento de pesquisadores na ditadura). Essa perspectiva problematiza a visão descontextualizada muito comum entre as pessoas de que a Ciência e a tecnologia são neutras e sem conflitos sociais.

## 4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

O material analisado aponta certa complexidade e inovação nas descrições dos cientistas, por apresentar também mulheres pesquisadoras, evidenciar o cotidiano, contexto familiar dos cientistas, mostrar a Ciência como atividade coletiva e promover uma contextualização histórica que remete a esferas sociais que interferem na pesquisa científica brasileira, como guerras, interesses privados e públicos etc.

No entanto, dá-se certa ênfase ao brilhantismo e à curiosidade como características inatas dos cientistas biografados. Um outro ponto é que a maioria dos cientistas representados na obra eram homens, o que se contrapõe aos fundamentos da HFC. Essas imagens criadas podem reforçar certos estereótipos amplamente retratados em filmes, desenhos animados etc. De todo modo, esse aspecto também pode ser entendido como modo de chamar a atenção dos personagens recriados nas histórias, pois se trata de um discurso de divulgação científica, enriquecido de fluidez, criatividade e dinamismo. Não se trata, portanto, de uma biografia realista. Esse aspecto precisa ser considerado na mediação realizada pelos professores de Ciências.

Sugere-se que esses vídeos possam ser debatidos na formação de professores de Ciências, como propulsores de criação de sequências didáticas mais críticas sobre a história da Ciência brasileira.

## REFERÊNCIAS

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2011.

CACHAPUZ, A. et al. (orgs). **A necessária renovação do ensino de física**. São Paulo: Cortez, 2005.

CHALMERS, A.F. **O que é Ciência, afinal?** São Paulo: Brasiliense, 1993.

CHASSOT, A. **A Ciência através dos tempos**. 17ª ed. São Paulo: Moderna, 2004.

CHASSOT, A. **Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação**. Ijuí: Unijuí, 2003.

JAPIASSU, H. F. **Introdução ao pensamento epistemológico**. 3ª ed. Rio de Janeiro: Francisco Alves Editora, 1979.

KRASILCHIK, M., MARANDINO, M. **Ensino de Ciências e Cidadania**. 2ª ed. São Paulo: Editora Moderna. 2007

KUHN T. **A estrutura das revoluções científicas**. Tradução de Beatriz Vianna Boeira e Nelson Boeira. 3ª ed. São Paulo: Perspectiva, 1991.

MINAYO, M. C. de L. (Org.) **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 19. Petrópolis: Vozes, 2001

MORIN, Edgar. **Ética, Cultura e Educação**. Ed. Cortez, São Paulo: 2003.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. Tradução de Catarina Eleonora F. da Silva e Jeanne Sawaya. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: Unesco, 2000. Título original: Les sept savoirs nécessaires à l'éducation du futur.

PÉREZ, G. **Para uma imagem não deformada do trabalho científico**. *Ciência & Educação*, v. 7, n. 2, p. 125-153, 2001.

RODRIGUES, D. A. M.; LEITE, R. C. M.; GALLÃO M. I. **Divulgação científica sobre práticas de laboratório: análise da inserção Ciência, tecnologia e sociedade (CTS) em textos produzidos por estudantes de Ciências Biológicas**. *Rev. Bras. Estud. Pedagog.*, Brasília, v. 97, n. 246, p. 323-338, ago. 2016.

SILVA, E. L. **A construção do conhecimento científico: o processo, a atividade e a comunicação científica em um laboratório de pesquisa**. *Perspectivas em Ciência da Informação*, Belo Horizonte, v. 7, n. 2: 109-125. (2002)

SNOW, C. P. **As duas culturas e um segundo olhar**. Trad. por Renato Rezende Neto. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1995.

# CAPÍTULO 4

## A UTILIZAÇÃO DO ORIGAMI COMO UMA METODOLOGIA PARA O ENSINO NA GEOMETRIA

Data de aceite: 04/07/2022

### Alexandre Souza de Oliveira

Pontifícia Universidade Católica de São Paulo  
– PUCSP  
Universidade Nove de Julho – UNINOVE  
São Paulo – SP  
<http://lattes.cnpq.br/4699659431065247>

### Sergiano Guerra de Oliveira

Universidade Cruzeiro do Sul – UNICSUL  
São Paulo – SP  
<http://lattes.cnpq.br/6111899366391498>

**RESUMO:** Esse trabalho, do tipo exploratório que propõe a utilização do origami como metodologia que visa uma atividade para o ensino de matemática. A atividade desenvolvida enfatizou conceitos geométricos usando a arte em prol do desenvolvimento cognitivo, estimulando os educandos a ampliar suas habilidades através da construção de origamis, interação entre professor x estudante e estudante x estudante, realizada numa escola estadual de ensino integral da zona sul de São Paulo, direcionada a estudantes da 1ª série do ensino médio, como revisão/ reforço de geometria. Tendo em vista as possibilidades e desafios que uma metodologia prática pode contribuir para estimular o desenvolvimento cognitivos dos estudantes, sem deixar de lado as particularidades de cada discente. Atividade essa dividida em três etapas, sendo elas: apresentação da historicidade do origami, a construção *tsuru* e por fim, resultados e discussões, ressaltando os conceitos básicos

de geometria.

**PALAVRAS-CHAVE:** Matemática; Origami; Dobraduras; Geometria.

### THE USE OF ORIGAMI AS A METHODOLOGY FOR TEACHING GEOMETRY

**ABSTRACT:** This exploratory work proposes the use of origami as a dynamic methodology aimed at an activity for teaching mathematics. The activity developed emphasized geometric concepts using art in favor of cognitive development, encouraging students to amplify their skills through the construction of origami, interaction between teacher x student and student x student, held at a state school for integral education in the south of São Paulo, aimed at students in the 1st grade of high school, as a geometry review. Bearing in mind the possibilities and challenges that a practical methodology can contribute to stimulate the cognitive development of students, without neglecting the particularities of each student. This activity is divided into three stages, namely: presentation of the historicity of origami, the construction of *tsuru* and finally, results and discussions, highlighting the basic concepts of geometry.

**KEYWORDS:** Mathematics; Origami; Folds; Geometry.

## 1 | INTRODUÇÃO

A falta de contextualização e a desmotivação dos estudantes no tocante à disciplina de matemática tem despertado em estudiosos da área de educação certa

preocupação sobre o modo como os professores desenvolvem a sua prática docente e, em especial, no que se refere ao estudo da geometria, que é o ramo da matemática que após longo período no anonimato foi redescoberto, passando a ser valorizado, em razão de sua ampla aplicação em diversas áreas, tais como: as engenharias e arquitetura, dentre outras.

O ensino de matemática possui desafios e possibilidades quanto as metodologias de ensino para deixar a de lado o ensino tradicional. Com isso, observando algumas dificuldades eminentes no ensino de geometria, a fim de diminuir tais dificuldades discute-se sobre a introdução de algumas metodologias de ensino, visando instigar a curiosidade do estudante sobre a disciplina, analisando esses aspectos e dando ênfase a utilização de uma metodologia que estimule ao educando uma aprendizagem significativa, interligando os conteúdos do Aprender Sempre e dos livros didáticos a outros recursos didáticos.

De acordo com Cysneiros (1999), deve-se perseguir o ideal de uma aprendizagem estimulante e automotivada, onde além do prazer da descoberta e da criação, faz-se necessário disciplina, persistência, suor e tolerância à frustração.

As tendências curriculares atuais consideram que essa área da matemática – a geometria - é fundamental para compreender o espaço em que nos movimentamos, as formas, bem como para perceber conceitos matemáticos. Torna-se importante estudar os conceitos e objetos geométricos do ponto de vista experimental e indutivo, ou seja, de explorar a aplicação da geometria a situações da vida real. (PONTE; BROCARDO; OLIVEIRA, 2006). Nesse sentido, a técnica milenar do origami que é uma arte de fazer dobras de papel, sem cortes e nem cola, para criar figuras e outros objetos, apresenta-se como uma ferramenta importante para o educando melhor compreender conceitos matemáticos, como por exemplo, a geometria.

Nas últimas duas décadas, matemáticos, cientistas da área da computação e engenheiros passaram a utilizar o origami para resolver diversos problemas. Eles perceberam que a dobradura poderia desenvolver movimentos e processos na ciência e na natureza, como a deformação da capota de metal de automóveis em colisões, o batimento das asas de um pássaro, ou dobrar de modo diferente objetos tais como: air bags e telescópios espaciais. Um testemunho da diversidade de aplicação do origami, bem como a utilização da matemática, é sua aplicabilidade em problemas de química molecular e indústria. Diante desses aspectos, o origami foi escolhido como um recurso pedagógico no ensino de geometria, tendo em vista que é uma técnica de fácil manuseio e que desperta interesse nos estudantes, uma vez que estes conseguem associar a aplicabilidade dos conceitos matemáticos à situações da vida real. É um material concreto, onde pode ser trabalhada a visualização, possibilitando, de forma divertida, aprender Matemática, além de desenvolver nos estudantes a concentração, a paciência e a dedicação.

O aprendizado e, principalmente, a capacidade analítica dos estudantes dependem da forma como este recebe o conteúdo. Na matemática, os conteúdos são cumulativos e necessitam de muita interpretação para serem desenvolvidos. Logo, não se pode

afirmar que não houve aprendizado ou classificá-lo como um aprendizado ruim, no conceito que está sendo trabalhado, por apenas uma única avaliação. Pode haver outros saberes que estejam influenciando o momento da aprendizagem, assim como haverá outros conhecimentos matemáticos que poderão ser potencializados pelo conteúdo em questão. Por este motivo levamos em consideração as interações entre os estudantes e entre os estudantes e o material na avaliação, com o objetivo de ter uma avaliação mais ampla.

Por vezes a aprendizagem efetiva não ocorre, mesmo com os esforços do professor, que busca auxiliar no aprendizado de forma hábil e pertinente, e com a aplicação do estudante, interessado no conteúdo. Uma das causas pode estar no distanciamento do conteúdo. Desse modo, o professor deve ter um olhar de pesquisador ao levar uma nova ferramenta educacional para a sala de aula. O material lúdico por si só não ensina os conceitos, é necessário fazer uma relação específica entre o material e o conteúdo em questão. Dessa forma, é função do professor auxiliar o estudante a realizar o caminho entre a metodologia e a construção da aprendizagem, ou esta se tornará ineficaz. Assim, muitas vezes, a troca de experiências auxilia no uso destas metodologias ativas, tanto entre professor e estudante, quanto entre estudante e estudante, ou professor e professor. Como não há fórmulas para o uso das mesmas, quanto mais a descoberta for fruto da construção do estudante, mais útil será a atividade. Mas essa construção depende muito do ambiente socioeducativo do estudante e do trabalho do professor que, apesar das dificuldades, compõe este ambiente.

Nesse trabalho, utilizaremos a teoria e prática, ou seja, a ideia é aprender os conceitos geométricos na construção de figuras, através das dobraduras, oportunizando os mesmos a minimizar as deficiências que o ensino tradicional simplificado a livro didático e quadro podem causar, pois os recursos lúdicos no ensino de matemática podem trazer ganhos na significação dos conteúdos, em razão do próprio educando que construir os origamis, assim fazendo um melhor aperfeiçoamento do seu conhecimento.

## 2 | OBJETIVO

No presente estudo, buscou-se verificar se a metodologia ativa utilizando o origami, na construção do *tsuru*, pode de fato auxiliar na aprendizagem do educando no ensino dos conceitos da geometria para estudantes da 1ª Série do Ensino Médio, no contexto socioeducativo atual de uma escola estadual, da zona sul de São Paulo.

## 3 | METODOLOGIA

A apresentação metodológica utilizada nesse estudo, é uma pesquisa do tipo exploratória que para Gil (2008) as pesquisas exploratórias têm como objetivo habituar-se a situações cujo se tem pouco entendimento, possibilitando uma aproximação maior sobre

o seu objeto de estudo.

A matemática é vista como uma disciplina onde possui diversos campos de estudos, muitos não são explorados de maneira significativa em sala de aula, com a geometria não é diferente. onde não se cria uma aprendizagem significativa para os conteúdos, embora fundamental para o dia a dia, se escuta em muitos lugares que a disciplina é vista como chata, escuta-se de alguns estudantes que não dão importância em alguns campos matemáticos por acreditarem não precisar utilizar ao decorrer de sua vida.

Tendo em vista esses desafios, a utilização do origami como uma metodologia de ensino na geometria pode ser um agente facilitador desse processo, pois ao fazer as dobraduras podemos observar que a pessoa que fez possui um certo conhecimento geométrico seja de maneira clara ou não, ao utilizarmos esses métodos podemos nos aprofundar mais sobre o objeto de estudo buscando dar significado aos conceitos sobre diagonais, vértices e até faces. A cerca disso, afirma FREITAS:

“Um trabalho em sala de aula, com a utilização de origamis, torna-se mais atrativo para o aluno, por ser algo mais lúdico e no qual o mesmo já está acostumado a trabalhar, principalmente quando constrói um barquinho, um aviãozinho, um chapéu tudo utilizando dobraduras.” (FREITAS, Bruno, 2015, p. 10).

Muitas vezes, o estudante não completa o processo de aprendizagem, pois tem dificuldade de compreender os conceitos. As dobraduras podem desempenhar um importante papel na contemporização e visualização destes conceitos na geometria (GAY, 2014). Por esse viés, o uso de metodologias ativas pode favorecer o estudante agregando as atividades de ouvir, ver, perguntar, discutir, fazer e ensinar ao cotidiano escolar (BARBOSA; MOURA, 2013). Contudo, para o professor fazer um bom uso de qualquer auxílio pedagógico, deve-se ter um olhar crítico sobre o material e a metodologia a ser utilizada, entendendo todas suas possibilidades, sendo um infinito repensar sua própria formação e a formação do educando (D'AMBROSIO, 2012).

Para o desenvolvimento dessa pesquisa, a abordagem utilizada foi de cunho qualitativo, que segundo Lüdke e André (1986): [...] tem o ambiente natural como sua fonte direta de dados e o pesquisador como seu principal instrumento, a pesquisa qualitativa supõe o contato direto e prolongado do pesquisador com o ambiente e a situação que está sendo investigada [...]. (LÜDKE; ANDRÉ, 1986, p. 11).

Segundo Gil (2007), a pesquisa-ação é uma modalidade que tem sido usada por pesquisadores identificados com a proposta de trabalho, onde a participação dos estudantes é ativa. Como no nosso caso, a realização do projeto teve como ação principal a técnica do Origami.

A pesquisa foi aplicada numa escola pública da Rede Estadual de Ensino do Estado de São Paulo. Os sujeitos da pesquisa foram 58 estudantes, cursando a 1ª Série do Ensino Médio. Estes estudantes já tinham muitas dúvidas sobre conceitos básicos de geometria

plana.

A geometria, assim como os outros campos de estudos matemáticos enfrentam alguns desafios, dentre eles instigar uma aprendizagem de maneira que induza o educando a potencializar seus conhecimentos de forma significativa. Dito isso, com o objetivo de uma metodologia dinâmica, estimular o estudante a explorarem os conceitos geométrico e construir os sólidos a partir das dobraduras, minimizando assim as possíveis dificuldades do tradicional ensino mecânico.

Segundo Gutierrez (1998):

É fundamental que o aluno adquira e desenvolva habilidades que o permitam entender e interpretar diferentes tipos de representações tridimensionais e bidimensionais, ou seja, habilidades que permitam o aluno, criar, mover, analisar e transformar imagens mentais de objetos tridimensionais geradas através de informações dadas através de um desenho plano. Os tipos de atividades propostas de livros não permitem o desenvolvimento dessas habilidades por não oportunizarem aos alunos a experiência e a possibilidade de criação de suas próprias hipóteses. (GUTIERREZ, 1998, p.27).

De acordo com o autor, recorrer ao uso de materiais manipulativos pode fazer com que a Geometria seja um estudo prazeroso, além de conduzir na identificação e realização de outras descobertas.

Gênova (2009) destaca que o origami é uma maneira de expressão. Ao manipular o papel, abre-se uma porta de comunicação com o outro, além de valorizar o movimento das mãos, estimula as articulações e o cérebro. O desenvolvimento das habilidades motoras proporciona o avanço na organização com a sequência das atividades, a memorização dos passos e a coordenação motora fina do estudante.

Averiguando essas razões busca-se, na teoria de Gardner, as múltiplas inteligências que se manifestam nestas construções de origami e suas associações com o estudo e a aprendizagem da Matemática. Com relação ao ensino da Matemática, pesquisas como a Novak e Passos (2008), indicam de que com o origami é possível “identificar a participação do educando como forma de aprendizagem, por proporcionar a contextualização no plano concreto e as abstrações que compõe a teoria dos conteúdos geométricos”. (NOVAK; PASSOS, 2008, p. 01).

Dias (2014), destaca os diferentes aspectos envolvidos no processo de construção e desconstrução do origami. Ressalta a presença de elementos como a observação, o raciocínio lógico, a visão espacial e artística, a perseverança, a determinação, a paciência e a criatividade. Ao fazer a análise dos passos de construção de um origami, percebe-se que diversas dobraduras foram utilizadas para se chegar ao resultado final. Definições como retas paralelas e concorrentes, pontos, planos, bissetrizes e diagonais etc. podem ser entendidas por meio da visualização dos ângulos e das linhas marcadas no papel.

Neste sentido, Gênova (2009) afirma:

Por meio do origami, várias ideias podem ser trabalhadas como: Formas,

classificação segundo a medida dos lados, dos ângulos; Tamanho grande ou pequeno, reconhecimento das cores; Os fundamentos geométricos das dobras; Conceitos de matemática e vocabulário específico da geometria; Simetria – congruência – ângulos; Frações – relação – proporção – medida; Análise de objetos 3D, relações de espaço; Explorar padrões e fazer conexões; Ilustração de eventos históricos, datas; Aprender como proteger e conservar a vida selvagem, dobrando um animal discutindo o tema; Interpretação de diagramas; Comunicação, leitura e compreensão; Dramaturgia ilustrada com peças; Conectar as crianças com matemática e ciência; Modelos para aerodinâmica, velocidade, movimento e volume; Criatividade, imaginação, desafio, decoração; Sentir texturas diferentes, projetos de grupo; Precisão, sucessão e habilidade de organização; Concentração, paciência e socialização; Autoestima; Motiva crianças a mostrar peças para a família e amigos em uma conexão casa/escola. (GÊNOVA, 2009, p.15).

Corroborando com o autor, percebe-se que esta metodologia consiste em valorizar a aprendizagem como um processo de construção, logo, pressupõe-se que não existe uma transmissão de conhecimentos ou repasse de informações, porém, uma construção pelo estudante de seus próprios conceitos.

Segundo Oliveira (2005), a construção manual do passo a passo das dobras desperta e amplia habilidades motoras dos estudantes, destacando o desenvolvimento corporativo, a efetuação das sequências das atividades das dobraduras, memorizando cada etapa e desenvolvendo a coordenação. O autor ainda ressalta que trabalhos em grupo contribuem na colaboração, assim como, estimulam a socialização, a curiosidade e a paciência.

A proposta da utilização desse material didático se dar a partir da agregação de matemática e arte, a arte promove ao estudante uma visão afiada sobre as figuras, pois na arte o uso de proporções e geometria é frequente, daí a ideia do origami. Para o desenvolvimento desta atividade é fundamental o uso da simetria, para com que a preparação dos sólidos seja sem erro algum, considerando sua estrutura e definição.

Segundo Hoffer (1981), o ensino de Geometria no Ensino Fundamental e Médio deve proporcionar oportunidades para que todas as habilidades sejam desenvolvidas. O autor descreve as seguintes habilidades geométricas:

- Habilidade visual - a capacidade de ver objetos e representações e de deduzir transformações. Esta habilidade proporcionará ao estudante o reconhecimento de diferentes figuras em um desenho fazendo com que ele estabeleça propriedades e informações a respeito das figuras.
- Habilidade verbal – refere-se ao uso das palavras para designar os conceitos e as relações entre eles e podem ser desenvolvidas através da análise entre as propriedades das figuras.
- Habilidade gráfica – esta habilidade mostra que muitas vezes um desenho é muito mais importante do que uma demonstração. Para desenhar um retângulo ou um losango, o estudante deve saber medidas de segmentos, ângulo reto, mediatriz, perpendicularismo, e deve saber utilizar os instrumentos de desenho.

- Habilidade lógica – é o ato de classificar figuras de acordo com as semelhanças e diferenças, estabelecer propriedades, incluir classes, deduzir consequências a partir de informações dadas e entender as limitações de hipóteses e teoremas.
- Habilidade de aplicação – o estudo da geometria não deve ser reduzido a aplicações práticas, mas deve auxiliar no ensino desta disciplina para fazer o ensino significativo.

A proposta didática está a seguir:

- Do professor:

1. Deve entregar a cada um dos estudantes um quadrado de papel medindo 15 centímetros de lado.
2. Deve pedir que os estudantes dobrem e desdobrem o quadrado em uma das diagonais e perguntar: - Quantos triângulos formamos? Como são os lados destes triângulos? Como são os ângulos internos destes triângulos? Existe alguma coisa na natureza que possui esta forma? Existe alguma coisa em sua casa ou escola que tenha esta forma ?
3. Deve pedir que os estudantes marquem os ângulos: a e b e em seguida dobrando o papel indique as bissetrizes destes ângulos (ver figura 3) e perguntar: - Quantos triângulos nós temos agora? Como são os lados destes triângulos? Como são os ângulos internos destes triângulos?
4. Deve pedir que os estudantes marquem os ângulos: c e d e em seguida dobrando o papel indique as bissetrizes destes ângulos e perguntar: - Quantos triângulos temos agora? Eles são iguais aos anteriores? Por quê?
5. Deve pedir que os estudantes façam mais uma dobra e perguntar: - Que tipo de triângulos nós temos agora?
6. Deve informar o que é eixo de simetria e pedir que os estudantes dobrem a figura no seu eixo de simetria (ver figura 6). Deve questionar a respeito de coisas no nosso dia a dia em que é possível observar a utilização do conceito de simetria.
7. Ao finalizar o professor deve informar para os estudantes sobre a classificação dos triângulos que apareceram na dobradura do cisne levando em consideração as observações feitas por eles durante a execução do plano de ação.
8. O professor pode propor que os estudantes tentem fazer um origami onde aparecem alguns tipos de triângulos. (Valorizar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre dobradura e incentivar a criatividade)

- Dos estudantes

1. Devem executar os procedimentos solicitados pelo professor utilizando um quadrado de papel guache e responder aos questionamentos feitos durante o plano de ação.

2. Devem usar a criatividade e tentar fazer outra dobradura (conhecida por eles) em que apareçam alguns tipos de triângulos.

## 4 | DESENVOLVIMENTO

Antes da aplicação houve o planejamento e organização dos exercícios com o professor orientador em buscando uma maneira de como aplicar visando uma metodologia dinâmica do conteúdo, após isso, para a elaboração dos materiais aconteceu uma revisão bibliográfica acerca do conteúdo que compõe o componente curricular de matemática.

O primeiro momento deu-se por uma proposta do uso do origami em sala de aula: a origem do origami, conceitos do origami, a interligação entre o origami e alguma área da matemática (geometria), ou seja, planejar e apresentar os conceitos.

Por outra vez o segundo e terceiro momento caracterizou-se pela aplicação prática. A turma foi dividida em cinco grupos, sendo que cada componente do grupo ficou responsável por construir o *tsuru*. O trabalho em grupo desenvolve o respeito pelas diferentes formas de pensar e a responsabilidade em colaborar com os colegas, para que todos aprendam, facilitando também a articulação entre teoria e prática.

A arte de dobradura em papel feita manualmente relacionada com a geometria, motivou os estudantes a buscar vídeos no YouTube sobre o tema, e a trocar informações entre os grupos para que eles pudessem construir o *tsuru*. Considerando que o YouTube é uma ferramenta de mídia digital que está cada vez mais inserida no cotidiano do estudante, estes buscaram vídeos que os ensinassem a construir as dobraduras em papel. Acrescido a isso, uma aluna teve a ideia de exibir como foi feito a sua dobradura em vídeo, o que enriqueceu ainda mais essa experiência para o ensino da matemática.

De acordo com Menezes (2014), as aprendizagens matemáticas obtidas por meio das dobraduras vão muito além dos resultados vistos nas avaliações escolares, pois também estimula o desenvolvimento de habilidades como memória, concentração, criatividade e, principalmente, a interação com outras habilidades e técnicas dentro da sala de aula.

A intenção é que os estudantes façam dobradura mais popular denominada “*tsuru*” (figura 01), a mesma representa uma garça, essa ave é um animal sagrado para os japoneses, para a elaboração do *tsuru* é necessário apenas uma simples folha de papel quadrada.

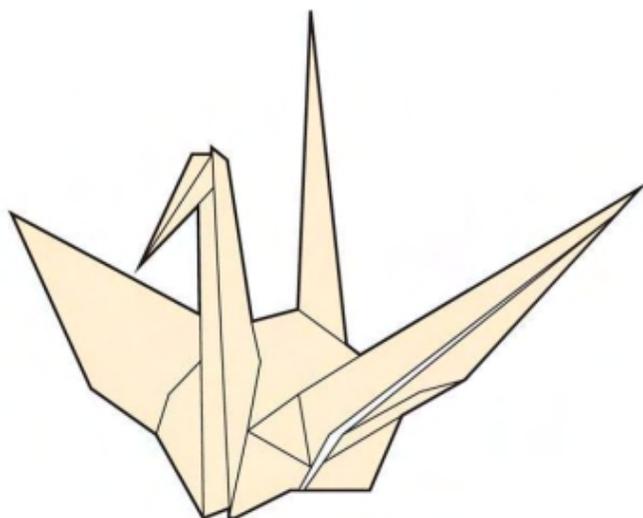


Figura 01 - *tsuru*

Fonte: Google imagens

Usando uma linguagem simples e acessível para todos, podemos caracterizar a elaboração da *tsuru* com os passos que serão citados a seguir na figura 02.

Na medida em que as dobras se realizam, as formas geométricas aparecem em cada movimento de transformação. Ao desdobrar estas confecções as folhas de papel ficam marcadas com muitos vincos, por meio dos quais se podem introduzir de modo eficaz as noções de retas e suas posições relativas no plano, o estudo de ângulos, congruências, semelhanças, relações de área, perímetro e proporcionalidade, entre outros.

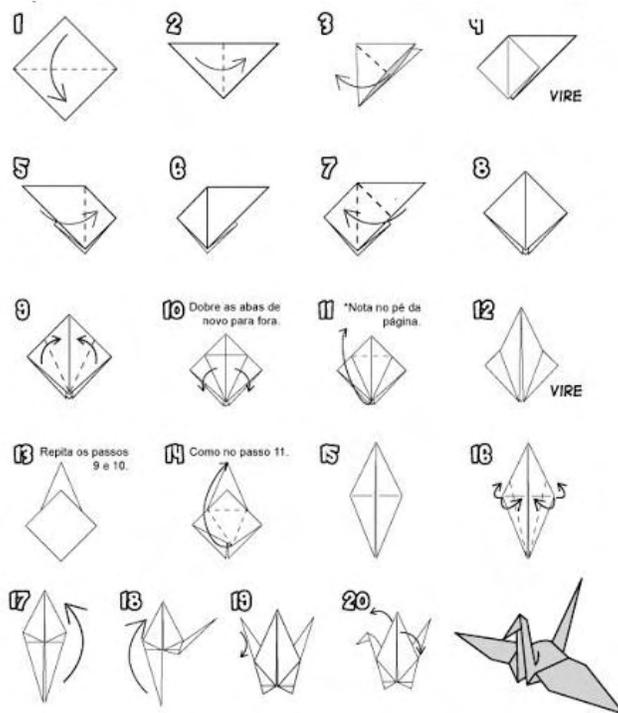


Figura 02 - Passos para construção do *tsuru*

Fonte: <<http://borbolletasazuis.blogspot.com/2012/09/mobile-de-origami-tsuru.html>>

Após a realização dessa tarefa, cada grupo e estudante apresentou as figuras elaboradas aos demais colegas de aula, explicando geometricamente, mediados pelo professor, como as mesmas foram elaboradas. A avaliação deu-se através das observações no processo de construções, visto que boa parte dos estudantes se sobressaíram sobre a mesma, a pequena parcela que apresentou dificuldades foi auxiliada pelos colegas e pelo professor.

Assim, de acordo com a teoria de Gardner, as múltiplas inteligências que se manifestam nestas construções de origami e suas associações com o estudo e a aprendizagem da Matemática. Com relação ao ensino da Matemática, pesquisas como a Novak e Passos (2008), indicam de que com o origami é possível “identificar a participação do educando como forma de aprendizagem, por proporcionar a contextualização no plano concreto e as abstrações que compõe a teoria dos conteúdos geométricos”. (NOVAK; PASSOS, 2008, p. 01).

## 5 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após reunir um conjunto significativo de informações, fruto de estudo e pesquisa,

constatou-se a importância da aplicação do origami em sala de aula como recurso didático com ampla aceitação e eficiência no processo de ensinar. Ademais, a visualização de vídeos sobre o assunto pelos estudantes contribuiu para entendimento dessa ferramenta de apoio ao ensino. Tal sistemática corrobora as afirmações de Rancan (2011), no sentido de que a escola recebe uma nova geração de estudantes, os digitais. Trata-se de uma geração que se comunica, realiza atividades e busca informação na Internet e que, apresenta-se ávida por poder estudar com uso das mesmas ferramentas que utilizam para se relacionar com seus amigos. Despertar no estudante o interesse pelo estudo das formas geométricas através das dobraduras de papel não deixa de ser um desafio, pois a partir de figuras simples, podem surgir grandes ideias e a abrangência do conteúdo trabalhado pode gerar progresso no momento da avaliação.

Observando a produção dos educandos (conforme figura 03) pudemos analisar que houve um comprometimento significativo por parte dos estudantes, e apesar das dificuldades é evidente que há uma estimulação da interação entre os estudantes e curiosidade sobre o procedimento, assim destaca-se a possibilidade de trabalhar também instigando a autoconfiança, raciocínio lógico e a imaginação dos educandos. Portanto, o origami pode ser usado como uma poderosa metodologia de ensino.



Figura 03 – *tsurus* produzidos pelos alunos

Fonte: Arquivo próprio

No decorrer desta pesquisa, foi possível constatar que a arte do Origami, como auxílio metodológico no ensino da Geometria, viabiliza diversas possibilidades para trabalhos em sala de aula, em vários níveis de aprendizado, influenciando no desencadear

de processos educacionais, de conceber e construir conhecimentos. A experiência nos oferece uma alternativa para o ensino e aprendizagem dos conceitos geométricos pelo qual proporciona aos estudantes a ampliação do conhecimento, unindo a teoria e a prática. Por meio da mesma, acontecem trocas de experiências enriquecedoras e motivadoras que impulsionam a participação, interação e criatividade, tornando as aulas mais produtivas.

É notório que uma aula que faz uso do Origami torna-se mais prazerosa e mais agradável aos estudantes, sem contar o fato de que aulas com materiais manipulativos despertam o interesse deles em aprender. Comprovando tal afirmativa, percebe-se a satisfação dos acadêmicos ao participar do projeto de oficinas e também através de seus relatos ao aplicar a técnica de dobraduras com seus educandos.

Com o Origami, construídos a partir de uma ou mais folhas de papel, podem servir de motivação para a construção de figuras mais estruturadas nas quais é possível a compreensão de diferentes elementos matemáticos, e não apenas a compreensão dos conceitos geométricos.

Com o término da atividade da Proposta Didática e com o uso do Origami pudemos observar que a definição de diagonal não estava clara para a turma. Desta forma, tornou-se necessário que o professor realizasse um questionamento a fim de desmitificar este conceito. O mesmo perguntou *o que seria a diagonal da sala para eles* e um estudante respondeu que seria *de quina a quina*. Fomos ao quadro negro, e por meio da figura de um retângulo, discutimos quem seriam os seus vértices e diagonais partindo da resposta dada pelo educando. Após discutirem, os educandos perceberam que no desenho e na parede da sala de aula podemos ter duas diagonais.

Analisando esta situação, percebemos que a resposta *quina a quina* dada pelo estudante vem de um conhecimento adquirido no cotidiano, porém a partir dos processos ocorridos em sala com a mediação da professora e, com os instrumentos didáticos, os educandos puderam perceber que na linguagem geométrica e que a resposta poderia ser substituída por diagonal.

No momento em que os educandos foram questionados sobre os ângulos internos do triângulo, também tivemos a oportunidade de explorar a soma dos mesmos e a *propriedade do triângulo isósceles em relação aos ângulos da base serem congruentes*. Esta propriedade foi percebida por dois estudantes que afirmaram ser os ângulos iguais.

Percebemos que os educandos tiveram a oportunidade de observar a *presença de ângulos* em situações as quais foram construídas por eles mesmos, dando mais significado a sua aprendizagem e descobrindo propriedades que geralmente no ensino tradicional são impostas em sala de aula, cabendo ao educando aceitar as propriedades existentes, sem nenhuma ligação, muitas vezes, com o seu dia a dia.

Outro ponto observado durante a pesquisa e que merece destaque foi o nível de relacionamento entre os estudantes, que passou por positivas transformações, solidificando a relação, compartilhando aprendizagens e experiências, auxiliando os demais colegas;

fatores considerados importantes em qualquer ambiente estudantil, podendo assim, comprovar que o Origami é um recurso metodológico capaz de envolver os estudantes em sua própria construção do conhecimento, bem como nos trabalhos em grupo.

## 6 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização deste trabalho dá ênfase a uma perspectiva que para o ambiente trabalhado foi considerado um caminho como agente estimulador do potencial do educando. Em matemática ainda é pouco trabalhado, mas isso faz com que instigue o estudante a olhar para a disciplina e ter uma visão diferenciada do que se encontra no dia a dia escolar. Possibilitando ao educando a oportunidade de analisar que matemática está realmente presente no nosso cotidiano, uma vez que com o origami podemos incentivar um aprendizado significativo, pois quando as atividades de dobraduras além de trabalhar os conceitos podem ser voltadas a interação entre eles, conseqüentemente levando-os a uma troca de ideias que podem ajudar a fixação do novo, ou seja, do conteúdo.

A matemática prepara pessoas para conviverem com outras pessoas e repassarem umas para as outras ideias formadas através de conceitos simples e objetivos que vão se agigantando e formando grandes personalidades, preparadas para o trabalho e o futuro. Ficou evidenciado no estudo realizado, que este trabalho com dobraduras de papel utilizando o vídeo, é um marco inicial para este embasamento. De uma simples folha de papel vai surgindo um universo de formas relacionadas a ideias diferentes, possibilitando ao educando um aprendizado ímpar de conhecimentos. Para tanto, o professor necessita ser organizado e as figuras precisam ser bem dobradas para um melhor aproveitamento do material.

É importante ressaltar aqui que o estudante, como se sabe, precisa estar aberto ao aprendizado, ser criativo, atento às propostas de trabalho, e não ser apenas um espectador, que copia ideias e repete maquinalmente o que lhe é repassado. O sucesso da construção do conhecimento depende muito do sujeito que o assimilará. Percebe-se que a utilização do origami faz com que o educando se torne agente participativo da construção do conhecimento. Sai da condição de mero espectador, passivo, para construir o conhecimento juntamente com seus colegas, pois este procedimento oportuniza a interação do grupo.

Por fim, respondendo a questão norteadora desta pesquisa, no que se refere às contribuições que o Origami pode trazer para o entendimento de conceitos geométricos básicos, concluiu-se que esta técnica de dobraduras pode ser uma metodologia fascinante que favorece o desenvolvimento afetivo, bem como potencializa as funções cognitivas acerca dos conteúdos de geometria e mostra-se em excelente material manipulativo, pois, favorece a construção do conhecimento dos educandos e estimula a participação dos mesmos nas aulas.

## REFERÊNCIAS

- ANANIAS, E. F. Uma proposta didática com o uso do origami para o ensino de geometria. In: *VII EPBEM*, João Pessoa - PB, 2012. Anais. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/revistas/epbem/anais.php>
- BARBOSA, E. F.; MOURA, D. G. Metodologias ativas de aprendizagem na educação profissional e tecnológica. *Boletim Técnico do Senac*, v. 39, n.2, p.48-67, Rio de Janeiro, maio/ago., 2013.
- CYSNEIROS, P. G.; Novas Tecnologias na Sala de Aula: Melhoria do Ensino ou Inovação Conservadora?; Artigo publicado na revista *Informática Educativa*, UNIANDES, LIDIE, Bogotá: Vol 12, No, 1, 1999, p. 11 24.
- D'AMBROSIO, Ubiratan. *Educação matemática da teoria à prática*. 23.ed.Campinas, SP: Papyrus, 2012.
- DIAS, M. C. O. *O uso do origami como recurso didático-metodológico para o ensino de geometria*. Universidade Federal de Juiz de Fora, Instituto de Ciências Exatas, PROFMAT – Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional, Juiz de Fora - MG, 2014.
- FREITAS, A. C. *Origami: o uso como instrumento alternativo no ensino da geometria*. Dissertação de mestrado em Matemática do Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, polo de Presidente Prudente, 2016.
- GAY, M. R. G. (Org.). Manual do professor. *Projeto Araribá matemático 6º ano*. 4.ed.São Paulo: Moderna, 2014.
- GÊNOVA, C. *Origami: Dobras, contas e encantos*. 2.ed. Escrituras Editora, 2009.
- GIL, A. C. *Métodos e técnicas para pesquisa social*. São Paulo - SP: Atlas, 2008.
- HELBEL, A.P.T. Matemática e arte: Possibilidades para o processo de ensino e aprendizagem da geometria. In: *Dia a dia educação*. Disponível em: [http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/modules/mydownloads\\_01/](http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/modules/mydownloads_01/)
- LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E.D.A. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU, 1986.
- MENEZES, D. B. *O uso de dobraduras como recurso para o ensino da geometria plana: história, teoremas e problemas*. UFC, 2014. Disponível em . Acesso em: 17/04/2017.
- NOVAK ,T.C. U. Nascimento, PASSOS, A. M. *A arte do origami*, 2008. Disponível em . Acesso em: 07/04/2022.
- OLIVEIRA, G. G. *Neurociência e os processos educativos: um saber necessário na formação de professores*. 2005. Disponível em . Acesso em 09/04/2022.
- PONTE, J. P. BROCARD, J. OLIVEIRA, H. *Investigações matemáticas na sala de aula*. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

RANCAN, G. *Origami e tecnologia: investigando possibilidades para ensinar geometria no ensino fundamental*. Faculdade de Física Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Porto Alegre, RS, 2011.

REIS, A. G. *Geometrias plana e solida*. Porto Alegre - RS: Bookman editora LTDA, 2014.

ZABALA, A.: *A Prática Educativa: Como ensinar*. tradução: Ernani F. da F. Rosa, Porto Alegre - RS: Artmed, 1998.

## AS DIFERENTES LINGUAGENS E OS SABERES GEOGRÁFICOS NO ENSINO DE GEOGRAFIA: O USO DA HISTÓRIA EM QUADRINHOS NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES

*Data de aceite: 04/07/2022*

**Raimunda Aurilia Ferreira de Sousa**

Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN  
Assú - RN  
<https://orcid.org/0000-0002-7897-9330>

**RESUMO:** O presente artigo discute sobre a construção de saberes geográficos a partir os conceitos geográficos, a saber: espaço, lugar, território, paisagem e região. Entende-se que a construção de conteúdos de ensino instrumentalizados por conceitos geográficos, constituem o cerne de atenção para a formação docente. Via de regra, esses conceitos são considerados pilares do ensino da geografia na escola. Como forma de estratégia no ensino dessa disciplina na formação de professores no ensino Superior, apresenta-se o percurso metodológico de percepção desses conceitos geográficos na vida cotidiana dos mesmos. Trata-se da elaboração de história em quadrinhos como forma de exercitação da construção de noções geográficas, além de consistir em estratégia procedimental via resolução de problemas. Tem-se como foco empírico a disciplina ensino de Geografia no curso de Pedagogia da Universidade Estadual do Ceará-UECE, campus Iguatu, onde a atividade teve como temário funções da cidade. Conclui-se que esse exercício permitiu maior compreensão dos alunos quanto a geografia acadêmica e suas formas de transposição para o conhecimento escolar, na

qual foi possível envolver a percepção espacial geográfica de futuros docentes que atuarão na educação infantil e séries iniciais do fundamental com a disciplina geografia. Investir na formação docente consiste em questão essencial para redução de distorções e equívocos quanto aos saberes geográficos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Conceitos geográficos. História em quadrinhos. Formação docente. Geografia escolar.

### DIFFERENT LANGUAGES AND GEOGRAPHIC KNOWLEDGE IN GEOGRAPHY TEACHING: THE USE OF HISTORY IN COMICS IN TEACHER EDUCATION

**ABSTRACT:** His article discusses the construction of geographic knowledge based on geographic concepts, namely: space, place, territory, landscape and region. It is understood that the construction of teaching content instrumentalized by geographical concepts, constitutes the core of attention for teacher training. As a rule, these concepts are considered pillars of geography teaching at school. As a form of strategy in teaching this subject in the training of teachers in Higher Education, the methodological path of perception of these geographical concepts in their daily lives is presented. It is about the elaboration of a comic book as a way of exercising the construction of geographical notions, in addition to consisting of a procedural strategy via problem solving. The empirical focus is on the teaching of Geography in the Pedagogy course at the State University of Ceará-UECE, Iguatu campus, where the activity had city functions as its theme. It is concluded

that this exercise allowed students to better understand academic geography and its ways of transposing it to school knowledge, in which it was possible to involve the geographic spatial perception of future teachers who will work in early childhood education and the initial grades of fundamental with the discipline geography. Investing in teacher training is an essential issue to reduce distortions and misconceptions about geographic knowledge.

**KEYWORDS:** Geographical concepts. Comic. Teacher training. school geography.

## 1 | INTRODUÇÃO

A construção de uma geografia presente e consistente se faz pautada no olhar para a formação docente e na forma como seus conhecimentos são construídos, que via de regra, são passíveis de equívocos e distorções. Nesse sentido, entendemos que o movimento educacional em curso, e porque não dizer também social, exige dos educadores modificações substanciais em propostas curriculares e nas formas de abordagem da atividade docente, além das propostas metodológicas e mediações didáticas que fazem a transposição da geografia científica para a geografia escolar.

Disso tudo ainda é resultado o pouco reconhecimento da importância dos conteúdos geográficos para a formação das pessoas. Nessa perspectiva, faz-se necessária o reforço a uma perspectiva conceitual correlata ao que se quer que se aprenda na escola: o desenvolvimento do pensamento geográfico, espacial, conforme ressalta Cavalcanti (2012). A articulação entre conteúdos e objetivos de ensino deve se pautar na formação de um raciocínio espacial pelo viés de referências teórico-conceituais, auxiliando assim, na formação de conceitos.

Considerando os conceitos-chave da geografia, o presente artigo versa discutir sobre a construção dos conceitos de espaço, lugar, território, região e paisagem na formação de noções e conteúdos geográficos. Tem-se como foco a experiência da disciplina ensino de Geografia no curso de Pedagogia da Universidade Estadual do Ceará-UECE, campus Iguatu. Trata-se da formação de conceitos geográficos e noções espaciais na formação docente de profissionais que atuarão na educação infantil e séries iniciais da educação básica, e que lidarão com a introdução da geografia na vida escolar de seus alunos

## 2 | A IMPORTÂNCIA DOS CONCEITOS GEOGRÁFICOS NO ENSINO DE GEOGRAFIA: ALGUMAS NOTAS

Entender os processos e dinâmicas que envolvem o espaço geográfico é, via de regra, elemento essencial no ensino da geografia. A complexidade espacial e os desafios cotidianos necessitam de forma profunda do entendimento e olhares acurados para as múltiplas realidades que se apresentam. Para tanto, o ensino da geografia se encontra instrumentalizada por conceitos e categorias que lhe animam e dão sentido aos procedimentos comumente adotados por essa ciência.

Tem-se em vista que os conceitos geográficos são essenciais para a compreensão

do objeto de estudo da geografia, o espaço geográfico, que se preocupa, sobretudo, com as transformações socioespaciais mediadas pela sociedade. Nesse sentido, Cavalcanti (1998, p. 24) nos coloca que “a consciência do espaço, ou a consciência da “geografia do mundo”, deve ser construída no decurso da formação humana, incluindo aí a formação escolar”.

Para essa tomada de consciência, Rua et al. (1993) ressalta a importância da construção de conceitos geográficos como pressuposto para a compreensão das dinâmicas existentes no espaço geográfico, assim como da sua organização. Essa construção permite a formação de um raciocínio nos alunos de forma articulada, cumulativa e crítica, assim como da valorização do seu espaço vivido.

Dessa forma, concordamos com Cavalcanti (1998) quando destaca que o ensino via formação de conceitos visa à aprendizagem ativa dos alunos, atribuindo-lhes a consolidação de saberes, experiências e significados que os mesmos trazem para a sala de aula ao longo de suas vivências e incluindo nesse conjunto, os conceitos cotidianos. Vale destacar que a exposição em curso não visa incluir todos os conceitos que permeiam o ensino da ciência geográfica. Dada a especificidade metodológica, propõe-se discutir alguns conceitos geográficos que foram considerados estruturantes na formação de professores dos cursos de Pedagogia.

Como conceito inicial de análise temos o espaço geográfico, tido como central na geografia e resultado da ação humana sobre os espaços naturais, a partir de um processo histórico-temporal. Milton Santos (1996, p. 51) interpreta a categoria espacial como “um conjunto indissociável, solidário e também contraditório, de sistemas de objetos e sistemas de ações, não considerados isoladamente, mas como o quadro único no qual a história se dá. Através do exposto, podemos interpretar o espaço geográfico como processo e produto de dinâmicas cada vez mais complexas e multifacetadas, que ganham sentidos diversos de acordo com os sujeitos que o animam.

Para Thiesen (2011) o espaço deve ser entendido como objeto de compreensão sobre a organização histórica do homem, individual ou coletivamente, com processos diversos e também conflituosos das ações dos diferentes sujeitos. O autor também nos lembra que esse espaço não deve ser lido através de um recorte da realidade ou tão pouco como um palco onde as coisas acontecem.

Através das perspectivas apresentadas, devemos interpretar o conceito de espaço geográfico através de uma ótica dinâmica, que se apresenta em constante construção, desconstrução e reconstrução. Os processos e dinâmicas que o constroem também sofrem alterações, ao passo que são influenciados pela lógica intrínseca nesse espaço. Entender a conjuntura espacial, é considerar também a categoria tempo como definidora de processos econômicos, políticos, sociais e culturais.

Associado ao conceito de espaço geográfico e as relações humanas desenvolvidas, tem-se sua conversão para o conceito de lugar. Dentre as diferentes perspectivas teórico-

metodológicas na ciência geográfica sobre o conceito de lugar, a que nos parece mais difundida no contexto escolar, refere-se à realidade em dimensão local, sendo entendida como salienta Carlos (1996, p. 20) como “a base da reprodução da vida e pode ser analisada pela tríade habitante-identidade-lugar”.

Essa compreensão é reforçada por Cavalcanti (1998, p. 94) ao dizer que “na geografia humanística, lugar é o espaço que se torna familiar ao indivíduo, é o espaço do vivido, do experienciado”. Esse reforço se dá com o entendimento de que na geografia escolar, esse conceito deve ser reforçado a partir da experiência dos alunos com seus próprios lugares, possibilitando assim, a identificação e compreensão da “geografia de cada um”, tornando-se um substrato inicial de reflexão da prática cotidiana individual e coletiva (IBID, 1998).

Surge assim a importância de se trabalhar com o espaço vivido, para que se possa entender as dinâmicas na escala regional, nacional e global (SILVA; SILVA, 2012). Essa observação nos leva a considerar que o conceito de lugar deve ser entendido como peça chave fundamental para o estudo de demais conceitos geográficos. Nesse sentido, é essencial considerar que “para que se compreendam as características dos lugares, as suas especificidades e sua identidade, é fundamental conhecer a sua história, pois como todos sabemos, os lugares mudam com o tempo” (SOUSA NETO, 1994, p. 527).

Assim, o conceito de lugar nos revela a possibilidade de trabalhar com relações cotidianas, pautadas em referências pessoais e de um sistema de valores que direcionam para novos sentidos e formas espaciais de percepção. Tem-se assim a paisagem como categoria de análise para percepção dessas formas espaciais. Esse conceito tem forte relação com a concepção de lugar, sendo condicionante e reflexo das mudanças sociais, e conseqüentemente não se apresenta como uma dimensão imutável.

Nessa perspectiva, Callai (2000) ressalta que a paisagem é reveladora das formas de apropriação da paisagem. Considera-se assim, o seu poder de denunciar as relações estabelecidas em diferentes tempos históricos. Para os Parâmetros Curriculares Nacionais-PCNs, a paisagem deve ser reveladora de processos dinâmicos e mutáveis, o que nos leva a reforçar a importância de não enxergá-la de forma estática e de mera descrição. Os PCNs também destacam a necessidade de observar e buscar explicações para o que em determinada paisagem permaneceu ou foi alterado, além da análise da produção e reprodução do espaço geográfico (BRASIL, 1997, p. 109). Silva e Silva (2012) destacam a perspectiva da categoria paisagem sob o viés da forma (formação) e funcionalidade (organização). Os autores citados ressaltam que a paisagem “pode ser analisada como a materialização das condições sociais de existência diacrônica e sincronicamente. Nela poderão persistir elementos naturais, embora já transfigurados (ou natureza artificializada)” (Ibid, p. 8).

Uma ferramenta imprescindível para se discutir a paisagem diz respeito as experiências com espaços vividos. No contexto escolar, tem-se o trabalho de campo como procedimento metodológico de vital importância na construção de análises da paisagem.

Entender as construções das paisagens requer cuidado e maturidade nos métodos de observação, visando assim, reduzir visões estereotipadas, quando não, preconceituosas de realidades que se apresentam materializadas, ou não.

Aliado a essa relação entre os conceitos de lugar e paisagem, tem-se o conceito de território. Associado a uma concepção clássica de termos como limites, fronteiras e divisão política-administrativa, o território para Souza (2010, p. 78) é “fundamentalmente um espaço definido e delimitado por e a partir das relações de poder”. Fica evidente que numa conjuntura conceitual recente, o território ganhou uma conotação forte ao poder estabelecido entre as relações espaciais. Um jogo de escalas na qual tem-se a grande questão: quem domina quem no território e porquê?, parafraseando o questionamento de Souza (2010).

Para Milton Santos (2002. P. 09), o território é o lugar em que se desenvolvem múltiplas relações, sejam elas de poderes, ações, forças e fraquezas. É no território onde o homem consolida a sua existência. Essa existência pode se dar também pela concretização da existência, materializadas em um dado espaço pré-definido, ou não. Pensar nessa dimensão, sobretudo alicerçada ao componente poder, nos remete a considerar que seu exercício se dar com referência a um território e, muito frequentemente, por meio de um território (SOUZA, 2013).

Finalmente a região, último conceito selecionado nesse ensaio para desenvolvimento metodológico. Avançando a partir da sua gênese, a região enquanto definição é interpretada por diferentes perspectivas. Gomes (2010) relata que no senso comum a noção de região é vinculada aos princípios de localização e extensão. Outra concepção bastante associada e difundida consiste em seu entendimento como unidade administrativa, onde a divisão regional é tida como o meio pelo qual se exerce controle e se estabelecem hierarquias na administração dos Estados (ibid, 2010).

Na Geografia, o uso do conceito de região ganha complexidade, haja vista que “[...] ao tentarmos fazer dela um conceito científico, herdamos as indefinições e a força de seu uso na linguagem comum e a isto, se somam as discussões epistemológicas que o emprego mesmo deste conceito nos impõe” (GOMES, 2010, p. 54).

A partir desse cenário, Souza (2013) ressalta as dificuldades em identificar poucas correntes e interpretações que se opunham e concorriam entre si. O autor lembra que à medida que as críticas e interpretações foram se sofisticando, certo simplismo e dogmatismo iam paralelamente enfraquecendo.

Contudo, vale salientar que Santos (1994, p. 46) nos alerta sobre a importância que os estudos regionais assumem na atualidade, com a finalidade de compreender as diferentes maneiras de um mesmo modo de produzir se reproduzir em distintas partes do mundo, dadas as especificidades locais ou regionais. Sendo assim, região “[...] é a especificidade de uma totalidade da qual faz parte através de uma articulação que é ao mesmo tempo funcional e espacial” (CORRÊA, 1986, apud SINHORINI, 2011).

Desse modo, trabalhar com o conceito de região é entender que sua formação se dar via processo de construção dinâmica, ao mesmo passo em que o conceito se mostrou dinâmica ao longo de toda a história do pensamento geográfico. Entender suas especificidades e generalizações torna-se um verdadeiro desafio de conceituação.

Os conceitos acima citados (espaço geográfico, lugar, paisagem, território e região) são considerados pilares do ensino da geografia na escola. Partir da sua compreensão na construção de conteúdos consistiu em peça chave para a formação de noções geográficas. Como salienta Kaercher (2004, p. 56) o objetivo em discutir os conceitos geográficos no ensino é exatamente refletir sobre nossa ontologia, nosso ser/estar no mundo. Através de construções espaciais nos diferentes espaços geográficos, seja ela no campo ou na cidade, possamos expandir discussões sobre valores éticos, políticos e estéticos das sociedades e espaços ao qual somos ligados.

A seção seguinte consiste em tratar da formação de conceitos geográficos na disciplina de geografia nos cursos de formação de professores no ensino superior. Tem-se como foco a descrição de um procedimento teórico-metodológico realizado em um curso de formação de professores em Pedagogia.

### **3 | CONSTRUÇÃO DE CONCEITOS GEOGRÁFICOS VIA PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS: A DISCIPLINA DE ENSINO DE GEOGRAFIA NO CURSO DE PEDAGOGIA DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ-UECE**

A disciplina ensino de Geografia está presente no currículo dos cursos de licenciatura em Pedagogia para a formação de professores da educação infantil e das séries iniciais do Fundamental, da educação básica no Estado do Ceará. Nos cursos de Pedagogia da Universidade Estadual do Ceará, essa disciplina tem caráter formativo de profissionais que atuarão nos níveis indicados com a disciplina na escola. Trata-se da introdução da geografia na vida escolar de alunos, dando caráter de reconhecimento espacial e noções introdutórias de procedimentos e categorias geográficas. É a geografia do dia-a-dia, como bem coloca Kaercher (2003).

No curso de Pedagogia da Universidade Estadual do Ceará-UECE, campus Iguatu-CE, a disciplina apresenta a seguinte proposta de ementário: a produção didática para o ensino de Geografia na educação infantil e nas séries iniciais do ensino fundamental. Categorias de análise: construção e apropriação do espaço mediado pelo trabalho social do homem. A construção dos conceitos de tempo e espaço no aluno de educação infantil e das séries iniciais do ensino fundamental. Aspectos teórico-metodológicos e recursos didáticos.

Para a realização da disciplina, que ocorreu no segundo semestre de 2016, com conclusão no início de 2017, contou-se com a contribuição de 28 alunos matriculados no período noturno. A disciplina foi ofertada na estrutura curricular para alunos do oitavo período do curso de Pedagogia. O objetivo inicial buscado foi fazer um aparato geral das

experiências desses alunos com a disciplina na educação básica. A proposta foi de partir dos conhecimentos prévios dos alunos, advindos todos de escola pública, para posterior construção de noções geográficas a partir dos elementos que eles trouxessem.

Para tanto, apostou-se em debates e mapas conceituais que possibilitassem maior construção de ideias e “fios condutores” de elementos e temas apresentados pelos discentes. Como objetivo geral, pretendeu-se discutir o papel, os conceitos básicos, além das possibilidades e limites de se trabalhar com a geografia na escola, com foco para as séries iniciais. Os objetivos específicos das atividades propostas na disciplina consistiam em refletir sobre a alfabetização em geografia para promoção do desenvolvimento geral da criança, discutir propostas curriculares e materiais didáticos da geografia escolar nas séries iniciais, além de problematizar e exercitar o planejamento de atividades didático-pedagógicas para o ensino da geografia escolar.

Nesse sentido, para a construção de propostas teórico-metodológicas que possibilitassem o alcance dos objetivos propostos, foi discutido sobre o ensino de geografia a partir da construção dos conceitos científicos geográficos, e possibilidades de trabalhá-los com os alunos em sala de aula. Os conceitos base trabalhados em sala de aula foram os de lugar, paisagem, território, região e espaço. Entende-se que o estudo dos conceitos geográficos consiste no fio condutor da formação de conteúdos geográficos, possibilitando maior compreensão e sentido dos conteúdos na vida cotidiana dos alunos. Tudo isso se faz possível através de uma trama intensa de conflitos, sinergias e integração de relações nas formas de se viver as singularidades e multiplicidades de ações.

Para a constituição desse exercício, optou-se como atividade, pela elaboração de uma História em Quadrinhos-HQ. Para a elaboração dos Hqs, os alunos iriam selecionar um bairro da sua cidade, focando sua relação com o mesmo a partir de um ou mais conceitos estudados. Nesse sentido, os alunos poderiam discutir alguma problemática enfrentada pelo bairro escolhido, apresentando elementos e questionamentos, seguindo sempre instruções normativas e características de um Hq.

A atividade teve como temário central funções da cidade. Vale ressaltar que até chegarmos a esse formato houve uma ampla discussão com o grupo sobre melhores possibilidades de aprimorar a atividade e deixá-la rica de significados, sendo nesse sentido uma materialização de todo um processo construído. O desafio maior era mantê-los engajados e desafiados a realizar algo que não só cumprisse os objetivos da proposta, mas que fizesse sentido para suas formações e acrescentasse possibilidades metodológicas de se pensar conceitos e conteúdos geográficos nas séries iniciais da educação básica.

Com um caráter propositivo na resolução de problemas, os Hqs que ora serão apresentados, respeitaram características normativas, que também passaram por decisão em coletivo. Os personagens e desenhos ficaram sob total responsabilidade de seus autores, que teriam de desenhar a mão os personagens com os respectivos balões e narrativas. O intuito era envolvê-los em toda confecção e criar identidade com o processo





Figura 3

Fonte: Joselicy Alves



Figura 4

Fonte: Joselicy Alves

A história em quadrinhos reproduzida pela aluna Joselicy Alves retrata o problema com esgotamento sanitário e a crescente poluição no bairro. Além de trabalhar com conceitos geográficos como o de lugar, paisagem e espaço, a aluna apresenta um conjunto de elementos que implicam o problema e possíveis vias de solução. Tem-se a mobilização da comunidade para reivindicar por melhorias como possibilidade que resultou em retorno concreto para a solução do referido problema.

## 3.2 Do trajeto de casa para a Universidade

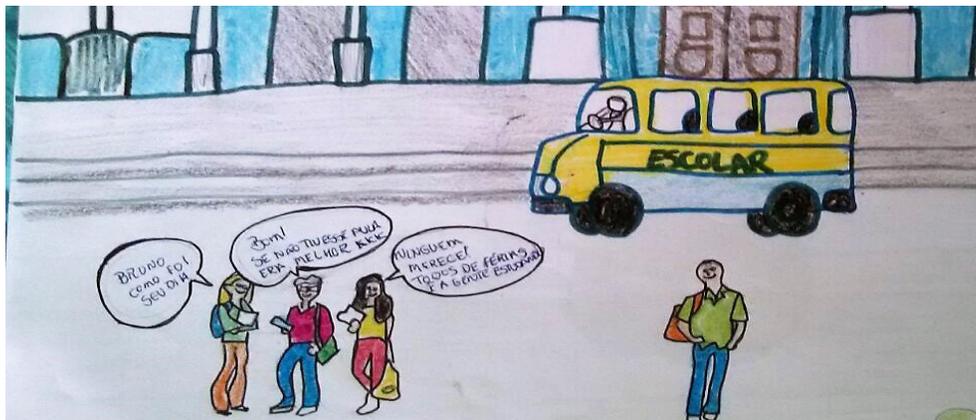


Figura 5

Fonte: Bruno de O. Barros



Figura 6

Fonte: Bruno de O. Barros



Figura 7

Fonte: Bruno de O. Barros

O aluno Bruno Barros discute um problema que lhe chamou atenção e não está diretamente ligado a um bairro, o lixo jogado nas vias de circulação entre centros urbanos. A escolha desse temário se deu pelo fato do mesmo ser um aluno que reside em uma cidade e estuda em outra. Além de trabalhar com os conceitos de espaço e território, sua história é um chamado para a comunidade acadêmica participar ativamente do problema e buscar vias integradoras de solucioná-lo.

## 4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através dos elementos e perspectivas expostas até aqui, conclui-se que investir em discussões teórico-metodológicas na formação docente constitui importante caminho na construção da geografia escolar. Pensar e agir metodologicamente requer considerar as bases de sustentação de concepções geográficas, que desdobram em conteúdos de ensino. O que e como se ensina geografia, diz muito sobre o espelho de disciplina que se tem.

Para tanto, compartilhamos da importância dada aos conceitos-chave da geografia como base de sustentação dos temas geográficos e conseqüentemente a formação de conceitos cotidianos, pautados nas relações diárias estabelecidas entre os diferentes grupos sociais. Entendemos também que a mediação didática é fundamental na construção dos saberes geográficos, ao passo que metodologias didáticas fincadas na preocupação com a formação podem ser reveladoras de ricas formas de se ensinar e aprender.

Por fim, a possibilidade de se trabalhar com a história em quadrinhos como metodologia didática no ensino dos conceitos geográficos, revelou resultados positivos quanto a aprendizagem dos alunos. Além de se revelar uma atividade prazerosa, motivadora e questionadora, ao passo que lhes fez problematizar e refletir sobre a realidade diária que viviam e que acabavam não indagando sobre a condição que lhes foi ou é dada.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: História e Geografia. Brasília: MEC/SEF, 1997, p. 109.

CALLAI, H. Estudar o lugar para compreender o mundo. In: CASTROGIOVANNI, A. C. (Org.). **Ensino de geografia**: práticas e textualizações no cotidiano. Porto Alegre: Mediação, 2000.

CARLOS, A.F.A. **O lugar no/do mundo**. São Paulo: Hucitec, 1996.

CAVALCANTI, Lana de Souza Cavalcanti. **Geografia, escola e construção de conhecimentos**. Campinas-SP: Ed. Papyrus, 1998. (Coleção Magistério: formação e trabalho pedagógico).

CAVALCANTI, Lana de Souza. Geografia escolar, formação e práticas docentes: percursos trilhados. In: MUNHOZ, Gislaine; CASTELLAR, Sônia Vanzella (Orgs.). **Conhecimentos escolares e caminhos metodológicos**. São Paulo: Xamã, 2012.

CORREIA, Roberto Lobato apud SINHORINI, José Marcos. **Os conhecimentos geográficos e o ensino de geografia**. Disponível em: <www.famper.com.br/2010/arquivos/mundo- contemporaneo/jose.pdf>. Acesso em 13/ 10/2011.

GOMES, Paulo César da Costa. O conceito de região e sua discussão. In: CASTRO, Iná Elias de; GOMES, Paulo César da Costa; CORRÊA, Roberto Lobato (Orgs.). **Geografia: Conceitos e temas**. 13ª Ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010.

KAERCHER, Nestor André. A Geografia é o nosso dia-a-dia. In: CASTROGIOVANNI, Antonio Carlos [et. Al.]. **Geografia em sala de aula: práticas e reflexões**. 4ª ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS/ Associação dos Geógrafos Brasileiros- seção Porto Alegre, 2003.

KAERCHER, Nestor André. **Quando a geografia crítica pode ser um pastel de vento**. MERCATOR- Revista de Geografia da UFC, ano 03, número 06, 2004.

RUA, J. et al. **Para ensinar geografia**. Rio de Janeiro: Acces, 1993.

SANTOS, M. **A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção**. São Paulo: HUCITEC, 1996.

SANTOS, M. O dinheiro e o território. In: **Território, Territórios: ensaios sobre ordenamento territorial**. Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal Fluminense – AGB. Niterói, 2002.

SANTOS, Milton. **Metamorfose do espaço habitado**. 4ª Ed. São Paulo: Hucitec, 1994, p. 67-68.

SILVA, Maria do Socorro Ferreira da.; SILVA, Edmilson Gomes da. **O ensino da Geografia e a construção dos conceitos científicos geográficos**. VI Colóquio Internacional: Educação e contemporaneidade. São Cristovão-SE, 20 a 22 de setembro de 2012.

SOUSA NETO, Manoel Fernandes de. **A construção de conceitos e a invenção do mundo**. Formação Continuada da de professores da rede pública. 1994, p. 525-531.

SOUZA, Marcelo Lopes de. **Os conceitos fundamentais da pesquisa sócio-espacial**. 1ª Ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013.

SOUZA, Marcelo Lopez de. O Território: Sobre espaço e poder, autonomia e desenvolvimento. In: CASTRO, Iná Elias de. GOMES, Paulo Cesar da Costa. CORRÊA, Roberto Lobato. (org.). **Geografia: Conceitos e temas**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010, p. 78-79.

THIESEN, Juarez da Silva. Geografia escolar: dos conceitos essenciais às formas de abordagem no ensino. In: **Geografia, pesquisa e ensino**, v. 15, nº 1, jan./abr. 2011, p. 1-11.

## INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO - O USO DAS NOVAS TECNOLOGIAS NO ÂMBITO ESCOLAR

Data de aceite: 04/07/2022

### **Rodolfo de Lyra Ferreira**

Mestrando; Universidad del sol (UNADES)  
San Lorenzo, Paraguay - PY

### **Clodoaldo Rodrigues Vieira**

Mestrando; Universidad del sol (UNADES)  
San Lorenzo, Paraguay - PY

### **Irlane Silva de Souza**

Mestrando; Universidad del sol (UNADES)  
San Lorenzo, Paraguay - PY

### **Regiane Magalhães Rêgo**

Mestrando; Universidad del sol (UNADES)  
San Lorenzo, Paraguay - PY

### **Sabrina Batista Justiniano**

Mestrando; Universidad del sol (UNADES)  
San Lorenzo, Paraguay - PY

### **Josivaldo Rodrigues da Silva**

Mestrando; Universidad del sol (UNADES)  
San Lorenzo, Paraguay - PY

**RESUMO:** O presente artigo apresenta uma discussão teórica entre o instrucionismo e o construcionismo e ressalta os avanços tecnológicos e a utilização de computadores, tablets, smartphones entre outros no âmbito escolar a fim de facilitar e modernizar o processo de ensino nas escolas. Este artigo tem como objetivo analisar a implementação das novas tecnologias no processo de ensino e a aprendizagem. O estudo foi realizado por meio de análise das bibliografias de VALENTE,

SÁ (1997); PARPET, S. (1986); MORAN (2013) entre outros, procurando observar as importantes contribuições das novas tecnologias no processo de ensino e aprendizado no âmbito escolar. Com a evolução da sociedade e a modernidade da era digital cada vez mais inclusa no nosso cotidiano fica evidente que o uso das novas ferramentas digitais para educação se tornam cada vez mais inevitável. A metodologia de ensino M-learning nasce a partir da ideia do e-learning, que inicialmente se desenvolveu no contexto da cibercultura e aprendizagem, mais especificamente no contexto de educação online. Dessa maneira, considerasse o uso das novas tecnologias pertinentes, pois contribui na aprendizagem do ensino, não como mera substituição de recursos e estratégias de ensino convencionais, mas como recurso facilitador da prática docente, principalmente, no que diz respeito às disciplinas com conteúdos complexos assim contribui para despertar o interesse e a curiosidade dos discentes, favorecendo uma aprendizagem eficaz e dinâmica.

**PALAVRAS-CHAVE:** Tecnologia, Instrucionismo, Construcionismo, Aprendizagem.

### INFORMATICS IN EDUCATION - THE USE OF NEW TECHNOLOGIES IN THE SCHOOL ENVIRONMENT

**ABSTRACT:** This article presents a theoretical discussion between instructionalism and constructionism and highlights technological advances and the use of computers, tablets, smartphones, among others in the school environment, in order to facilitate and modernize the teaching process in schools. This article aims

to analyze the implementation of new technologies in the teaching and learning process. The study was carried out by analyzing the bibliographies of VALENTE, SÁ (1997); PARPET, S. (1986); MORAN (2013) among others, seeking to observe the important contributions of new technologies in the teaching and learning process in the school environment. With the evolution of society and the modernity of the digital age increasingly included in our daily lives, it is evident that the use of new digital tools for education becomes increasingly inevitable. The M-learning teaching methodology was born from the idea of e-learning, which initially developed in the context of cyberculture and learning, more specifically in the context of online education. In this way, consider the use of relevant new technologies, as it contributes to teaching learning, not as a mere replacement of conventional teaching resources and strategies, but as a resource that facilitates teaching practice, especially with regard to subjects with complex content like this. It contributes to awaken the interest and curiosity of students, favoring effective and dynamic learning.

**KEYWORDS:** Technology, instructionism, Constructionism, Learning.

## 1 | INTRODUÇÃO

A inserção dos computadores na educação e as implicações pedagógicas decorrentes, orienta-se pelo método Instrucionista x Construcionista; os computadores podem ser utilizados na educação como máquina de ensinar ou máquina para ser ensinada, sendo utilizada uma linguagem de programação voltada para crianças, jovens e até adultos.

O uso dessas novas ferramentas de aprendizagem como máquina de ensinar consiste na informatização dos métodos de ensino tradicionais, em que os alunos são auxiliados por um profissional da educação. É implementado no computador uma série de informações e essas informações são passadas ao aluno na forma de um tutorial, exercício e prática ou jogo. Essas características são bastante desejadas em um sistema de ensino instrucionista já que a tarefa de administrar o processo de ensino pode ser executada pelo computador, livrando o professor da tarefa de correção de provas e exercícios.

A abordagem que usa o computador como meio para transmitir a informação ao aluno mantém a prática pedagógica vigente. Na verdade, o computador está sendo usado para informatizar os processos de ensino que já existem. Isso tem facilitado a implantação do computador na escola, pois não quebra a dinâmica por ela adotada. Além disso, não exige muito investimento na formação do professor. Para ser capaz de usar o computador nessa abordagem basta ser treinado nas técnicas de uso de cada software. No entanto, os resultados em termos da adequação dessa abordagem no preparo de cidadãos capazes de enfrentar as mudanças que a sociedade está passando são questionáveis. Tanto o ensino tradicional quanto sua informatização prepara um profissional obsoleto.

Com o objetivo de evitar essa noção errônea sobre o uso do computador na educação, Papert denominou de construcionista a abordagem pela qual o aprendiz constrói, por intermédio do computador, o seu próprio conhecimento (Papert, 1986). Ele usou esse termo para mostrar outro nível de construção do conhecimento: a construção

do conhecimento que acontece quando o aluno constrói um objeto de seu interesse, como uma obra de arte, um relato de experiência ou um programa de computador. Na noção de construcionismo de Papert existem duas idéias que contribuem para que esse tipo de construção do conhecimento seja diferente do construtivismo de Piaget. Primeiro, o aprendiz constrói alguma coisa, ou seja, é o aprendizado por meio do fazer, do “colocar a mão na massa”. Segundo, o fato de o aprendiz estar construindo algo do seu interesse e para o qual ele está bastante motivado. O envolvimento afetivo torna a aprendizagem mais significativa.

O presente artigo irá observar as contribuições que a tecnologia móvel (TM) pode proporcionar aos educadores nas suas aulas, além de relatar alguns empecilhos que ainda cerca a implementação das tecnologias na sala de aula, como as leis que proíbem a utilização desses aparelhos nas escolas no Brasil, em contra partida a essa situação será demonstrada algumas experiências e projetos pelo mundo, pois a partir do mobile learning existem infinitas possibilidades que podem ser utilizadas como suporte ao ensino, como jogos interativos, vídeos aulas, aplicativos e plataformas para um melhor ensino e aprendizado dos educandos, tonando as aulas mais dinâmicas e interativas. Dessa maneira mobile learning (ou m-learning) está ajudando a mudar a educação em região afastada onde o acesso é remoto.

## **2 | MARCO TEÓRICO**

Tendo em vista os avanços tecnológicos ocorrido nos últimos anos, parece pouco sensato pensar em ensino sem pensar em usufruir dos benefícios proporcionados pelas novas tecnologias digitais disponíveis. Tornou-se evidente a necessidade de se repensar práticas pedagógicas de forma a agregar essas tecnologias ao dia a dia de sala de aula de maneira efetiva e alinhada aos objetivos didáticos.

Existem, nesse sentido, alguns desafios relativos às mudanças culturais e à capacitação de profissionais da educação, que precisam ser vencidos para que seja possível, enfim, usufruir plenamente de todo potencial que tais tecnologias oferecem como suporte para o processo de ensino e aprendizagem.

Estamos vivendo em uma revolução tecnológica, inicialmente caracterizada pela evolução veloz da tecnologia. Há tempos a tecnologia e a educação vem caminhando juntos, nas últimas décadas, por modificações comportamentais significativas, lideradas principalmente pela geração Z (nascidos em 1990 -2010).

### **2.1 Abordagem Instrucionista x Construcionista**

O computador pode ser usado na educação como máquina de ensinar ou como máquina para ser ensinada. O uso do computador como máquina de ensinar consiste na informatização dos métodos de ensino tradicionais.

Do ponto de vista pedagógico esse é o paradigma instrucionista. Alguém implementa

no computador uma série de informações e essas informações são passadas ao aluno na forma de um tutorial, exercício e prática ou jogo. Além disso, esses sistemas podem fazer perguntas e receber respostas no sentido de verificar se a informação foi retida. Essas características são bastante desejadas em um sistema de ensino instrucionista já que a tarefa de administrar o processo de ensino pode ser executada pelo computador, livrando o professor da tarefa de correção de provas e exercícios.

## 2.2 Máquinas de Ensinar

A inclusão dos computadores na educação se deu a partir da reproduzir o ensino através de máquinas. Em 1924, Sidney Pressey, arquitetou uma máquina para a correção de testes de múltipla escolha. Posteriormente, em 1950, Burrhus Frederic Skinner propôs sua máquina de ensinar, baseada na instrução programada (Souza e Fino, 2008). As máquinas de ensinar foram propostas por Skinner como uma alternativa aos impasses que surgiram em decorrência das demandas de atendimento individual aos aprendizes:

A instrução programada consiste em dividir o material a ser ensinado em pequenos segmentos logicamente encadeados e denominados módulos.

Cada fato ou conceito é apresentado em módulos seqüenciais. Cada módulo termina com uma questão que o aluno deve responder preenchendo espaços em branco ou escolhendo a resposta certa entre diversas alternativas apresentadas. O estudante deve ler o fato ou conceito e é imediatamente questionado. Se a resposta está correta o aluno pode passar para o próximo módulo. Se a resposta é errada, a resposta certa pode ser fornecida pelo programa ou, o aluno é convidado a rever módulos anteriores ou, ainda, a realizar outros módulos, cujo objetivo é remediar o processo de ensino. (VALENTE, 1993, p.4)

Esse tipo de instrução foi bastante utilizado nas décadas de 50 e 60. Valente (1993) atenta para o fato de que de ele não prosperou dada a dificuldade de produção do material a ser utilizado e também à sua falta de padronização. O autor alerta para o surgimento do computador e, conseqüentemente, para a flexibilidade com que tal modelo passou a contar. Ainda que o uso de computadores fosse muito restrito e de elevado custo, empresas especializadas tais como a IBM e a RCA passaram a investir na produção de softwares que inauguram a instrução auxiliada por computador, ou Computer Aided Instruction (CAI) ainda na década de 60. Com o advento dos microcomputadores na década de 80, o software CAI ganhou força, o que representou o início do processo de inserção dos computadores nas escolas, principalmente nos países desenvolvidos. Diversificaram-se, então, os tipos de softwares disponíveis.

Além dos tutoriais, surgiram os programas de demonstração, exercício/prática, jogos didáticos e simuladores. Este fato esteve relacionado à investida em um processo de busca da eficácia no ensino. Prado (1999, p.19) amplia essa visão ao afirmar que o “computador, inserido nesse contexto, pode facilmente ser identificado e/ou incorporado como mais um instrumento que vem reforçar a ação educativa, centrada na eficiência das técnicas e dos

métodos de ensino”.

No CAI tem-se a primeira situação do uso do computador no contexto educacional como de uma máquina de ensinar aprimorada. Papert (1993/2008, p.52), ao referir-se a esse modelo de ensino, afirma que CAI consiste “em programar um computador para ministrar os tipos de exercícios tradicionalmente aplicados por um professor em um quadro-verde, em um livro didático ou em uma folha de exercícios”.

Percebe-se que o computador, nesse processo, configurou uma nova roupagem aos artefatos tradicionais para a transmissão/replicação de conhecimento. Em outras palavras, “o uso do computador como máquina de ensinar consiste na informatização dos métodos de ensino tradicionais” (Valente, 1993b, p.32).

Em meio a esse panorama de inovação tecnológica, os sistemas educacionais passaram, mesmo que de forma discreta, a conviver com os computadores.

Dentre os céticos que acompanharam esse evoluir, a figura de Seymour Papert destacou se no questionamento de que qual seria a melhor via de integração dos computadores na educação. Papert é Sul Africano e tem formação em matemática. Dedicou-se a pesquisas na área de matemática na Cambridge University no período de 1954 a 1958. Posteriormente, transferiu-se para a Universidade de Genebra onde trabalhou de 1958 a 1963. No início da década de 60 filiou-se ao Massachusetts Institute of Technology (MIT).

É um dos fundadores do MIT Media Lab e integrante do projeto “Um computador por criança”, ao qual o governo brasileiro aderiu em 2005. Esse projeto prevê a disponibilização de um Laptop para cada criança em idade escolar, bem como sua utilização em sala de aula e em casa. O projeto está em andamento no País desde 25 de Janeiro de 2007, quando aconteceu o lançamento do projeto piloto no Rio Grande do Sul.

A produção acadêmica de Papert relaciona-se com as áreas da Educação, Inteligência Artificial e Matemática. Ao associar o uso dos computadores à Educação, Papert assumiu uma postura de “rebelião construtiva”. Em sua concepção os computadores podiam e deviam ser utilizados “como instrumentos para trabalhar e pensar, como meios de realizar projetos, como fonte de conceitos para pensar novas ideias” (Papert, 1994, p.158) e não apenas como uma forma de apoio à instrução automatizada. Nesse sentido, Papert e sua equipe do Massachusetts Institute of Technology (MIT), entre os anos de 1967 e 1968, passaram a desenvolver uma forma de uso do computador que viabilizasse tais ideias: a ferramenta educacional LOGO.

### **2.3 Instrucionismo: O computador como ferramenta de ensino**

Como citado anteriormente, a modalidade de instrução auxiliada por computador o (CAI) enfoca o uso do computador como uma máquina de ensinar e isso incorre, basicamente, em uma forma de replicar os métodos tradicionais de ensino, distinguindo apenas a forma de transmitir os conteúdos que passam a ser mediados pelo computador. Essa abordagem pedagógica é tratada por Valente (1993) como instrucionismo, ou seja, o computador no

processo educacional funciona como um suporte, reforço ou complementação ao que acontece na sala de aula.

Em um primeiro momento, o computador é provido das informações que serão ministradas ao aluno. Essa ação de municiar o computador com as atividades programadas para o ensino é realizada por meio da instalação de um software do tipo CAI. O processo de transmissão de conteúdos programados se perpetua quando um aluno faz uso do computador e, através dele, recebe o “pacote de informações” previamente programado. O aluno é o espectador para um volume de conhecimentos pré-determinados, pois, na maioria dos softwares de CAI, a interação existente entre o discente e o computador limita-se ao fornecimento de respostas a exercícios e a avanços ou retrocessos no conteúdo.

Dentro dessa abordagem enquadram-se os softwares de tutoriais, exercício e prática, jogos educacionais e os simuladores (Valente, 1993). Tutoriais são softwares que reproduzem a instrução programada, ou seja: “ensinam” um determinado conteúdo para o aluno. Geralmente são visualmente atrativos, possuem animações, som e texto usando o formato multimídia. Softwares de exercício e prática permitem ao educando a prática e revisão de conteúdos vistos em sala de aula. Usualmente envolvem um processo de memorização e repetição, apresentando questões de um dado assunto e, após a apreciação/resposta do aluno, fornecem a solução da questão proposta.

Os Jogos Educacionais são softwares que buscam combinar o atrativo ambiente de entretenimento oferecido pelos jogos convencionais (não pedagógicos), com a possibilidade de o aluno explorar algum conteúdo escolar específico. Como em todo “passa-tempo” existem as regras e também um objetivo específico a ser alcançado para vencer o jogo. Os Simuladores: são softwares que proveem um ambiente virtual onde o aluno pode moldar e explorar diferentes situações, por exemplo: estruturar circuitos elétricos sem correr riscos. Além disso, os simuladores permitem também uma significativa economia com a compra de equipamentos dispendiosos.

## **2.4 Construcionismo: O computador como máquina de aprendizagem**

Assumindo um panorama alternativo à linha instrucionista, surgiu o computador como uma ferramenta educacional. Valente (1993, p.12) explica que “segundo esta modalidade, o computador não é mais o instrumento que ensina o aprendiz, mas a ferramenta com a qual o aluno desenvolve algo e, portanto a aprendizagem ocorre pelo fato de estar executando uma tarefa por meio do computador”. Fica explícita a ideia de que com o “computador ferramenta” o aluno será o sujeito promotor de uma ação, ou seja, seu lugar deixa de ser o de espectador e passa a ser o de agente.

[...] Tecnologia não é a solução, é somente um instrumento. Logo, a tecnologia por si não implica em uma boa educação, mas a falta de tecnologia automaticamente implica em uma má educação (PAPERT, 2001, p.2).

Existem vários softwares que podem propiciar o uso do computador como uma

ferramenta, com este sentido estrito, tal como tratado aqui. Entre eles destacam-se as planilhas eletrônicas, os gerenciadores de bancos de dados, os mecanismos de busca na internet, as ferramentas de cooperação e comunicação em rede e também as linguagens de programação.

Planilhas eletrônicas são softwares que permitem a criação e manipulação de folhas de cálculo, gráficos e também armazenar informações visando pesquisa, relatórios e estatísticas. São exemplos de planilhas o Excel do pacote de aplicativos Microsoft Office e Calc do pacote de aplicativos OpenOffice.

Os Gerenciadores de bancos de dados permitem criar coleções de informações em um formato devidamente estruturado, de forma a proceder a sua rápida recuperação (pesquisa), relacionamento e compartilhamento. Os gerenciadores de bancos de dados constituem-se como base para os sistemas de informações que atendem a diversas áreas, sendo largamente usados, por exemplo, em bibliotecas, hospitais, comércio, indústria, internet etc. Exemplos: MySQL, Oracle, Firebird, Postgress e MS-SQL Server.

Os mecanismos de buscas na internet são ferramentas que permitem ao usuário realizar buscas a conteúdos específicos dentro da rede mundial de computadores. Ultimamente tem sido o ponto de partida para a navegação na rede, sendo muito conhecidos o Google, Alta Vista, Yahoo, entre outros.

As ferramentas de cooperação e comunicação em rede constituem meios virtuais de troca de mensagens e ações cooperativas na Internet. Enquadram-se o correio eletrônico (e-mail), as ferramentas de troca sincrônica de mensagens (MSN, por exemplo) e também as plataformas de EAD tais como o Moodle e o Teleduc.

Linguagens de programação são softwares que proporcionam um ambiente de expressão de raciocínio visando à solução de problemas por meio do computador. Em outras palavras, uma linguagem de programação permite a criação de softwares específicos. BASIC, PASCAL, FORTRAN, C++, JAVA, LOGO são nomes de algumas dessas ferramentas.

## **2.5 O celular como ferramenta de ensino**

Desde que foi criado em 1973 por Martin Cooper, o celular tem evoluído aos “trancos e barrancos”. Nos primeiros anos, os equipamentos pesavam muito e eram enormes, além de custarem gritantes US\$ 4 mil. Hoje em dia, praticamente qualquer um pode ter um aparelho de baixo custo, pesando menos de 0,5 kg e menor do que a mão.

Os celulares já estão sendo visto com bons olhos por alguns especialistas em educação, pois sua utilização pode ajudar no esquema ensino – aprendizagem. A tecnologia está em ascensão, e os celulares fazem parte do dia a dia dos alunos, pois os mesmos são inseparáveis e os alunos adoram estar conectados na internet, e nas redes sócias. Essa nova tecnologia está sendo utilizada por alguns educadores como ferramenta de ensino facilitando a aprendizagem de seus educandos, utilizando as próprias ferramentas dos

celulares, o iPhone está em sua quinta geração e os smartphones mais tecnológicos podem gravar vídeos FullHD, reproduzir filmes completos e servir como um hotspot móvel para outros dispositivos. Se em tão pouco tempo o celular evoluiu tanto, imaginem quantas ferramentas estarão disponíveis para os próximos anos.

## 2.6 Métodos de Ensino e Aprendizagem pelo Celular (m-learning)

O termo m-learning, ou “mobile learning”, tem diferentes significados para diferentes comunidades, abrangendo uma variedade de cenários de uso, incluindo e-learning, tecnologia educacional e educação à distância, que se concentra na aprendizagem com dispositivos móveis. Aprendizagem móvel é definida como “a aprendizagem em vários contextos, através de interações sociais e de conteúdo, o uso de dispositivos eletrônicos pessoais” (Crompton, 2013 p. 4) Em outras palavras, com o uso de dispositivos móveis, os alunos podem aprender em qualquer lugar e a qualquer momento.

Tecnologias de ensino-M incluem computadores portáteis, MP3 players, notebooks, telefones celulares e tablets. M-learning centra-se na mobilidade do aluno, interagindo com as tecnologias portáteis e de aprendizagem que reflete um foco em como a sociedade e as suas instituições podem acomodar e apoiar uma população cada vez mais móvel. Há também uma nova direção em m-learning que dá o instrutor mais mobilidade e inclui a criação de no local e no material de aprendizagem campo que predominantemente utiliza smartphones com um software especial, como AHG Nuvem Note.

Usando ferramentas móveis para a criação de assessores de aprendizagem e de materiais torna-se uma parte importante da aprendizagem informal. M-learning é conveniente em que é acessível a partir de praticamente qualquer lugar. M-learning, como outras formas de e-learning, é também colaborativo. Sharing é quase instantânea entre todos usando o mesmo conteúdo, o que leva à recepção de feedback instantâneo e dicas. Este processo altamente ativo provou ser eficaz, pois aumento notas nos exames. M-learning também traz forte portabilidade, substituindo os livros e notas com pequenos RAMs, cheios com conteúdos de aprendizagem sob medida. Além disso, é simples de utilizar a aprendizagem móvel para uma experiência mais eficaz e divertida.

## 2.7 Projetos no Brasil

Não podemos ignorar o elo existente entre as novas gerações, avanço tecnológico e os meios de comunicação. As crianças, os adolescentes e os jovens estão intimamente ligados a uma “sociedade digital”, é o que nos alerta o filósofo italiano Pier Cesare Rivoltella, especialista em Mídia e Educação e consultor de grupos de pesquisa sobre esse tema na PUC-RJ.

Diante dessa evidência, surgem indagações sobre como devemos trabalhar algumas dessas questões no espaço escolar. Somos cientes de que o uso da mídia pode favorecer o trabalho na escola, tornando-o mais criativo, envolvente e dinâmico. No entanto, no Brasil,

de modo geral, ainda não temos uma formação que habilite os educadores a experiências significativas com o uso da mesma, principalmente na rede pública, onde se encontra a maior parte do alunado brasileiro.

Apesar de superado o mito de que a máquina substituiria a tarefa do professor, ainda não absorvemos a cultura da utilização das tecnologias para enriquecimento da prática docente, prevalece ainda uma resistência para a utilização das mesmas.

Quanto aos alunos ocorre o inverso, observa-se uma grande disposição para a utilização seja de computadores, ipod, celulares e as específicas funções que estes aparelhos dispõem. Os alunos as reconhecem rapidamente e as utilizam de maneira simultânea. E aqui fica o alerta, pois, enquanto a escola não se apropria da utilidade desse aparato tecnológico, ele invade a escola podendo inclusive comprometer a finalidade da mesma no tocante ao ensino e aprendizagem.

Sobre este aspecto, falaremos do aparelho celular, que reconhecemos ser importante. Segundo alguns pais, é o meio mais eficaz para monitorar a trajetória dos filhos, no entanto, sem orientação de vida de seu uso, tem se constituído motivo de muitas reclamações de dirigentes de estabelecimentos de ensino.

O prejuízo é observado quando os alunos se distraem em sala de aula acessando internet, ouvindo músicas, fazendo e/ou recebendo ligações, enviando torpedos, divertindo-se com jogos, etc. Outro fator preocupante é a cola eletrônica, usada por muitos alunos, que se sentem fortalecidos por burlar a vigilância dos professores, prejudicando toda a finalidade da avaliação. Estas ações muito contribuem para a dispersão do aluno, comprometendo assim as atividades de sala de aula.

Outro aspecto prejudicial que tem surgido é o furto desses aparelhos no espaço escolar, criando toda uma situação constrangedora, que foge à responsabilidade da escola apurar, uma vez que o celular não é recurso necessário às atividades desenvolvidas pela escola, assim sendo, não deve a escola ter responsabilidade por perda de objetos que não fazem parte dos materiais por ela utilizados.

Enfim, tem sido comum a proibição pelas escolas do uso de celular. No entanto, muitos alunos insistem em utilizá-lo, mesmo a escola disponibilizando o serviço de comunicação quando do surgimento de uma urgência. Cabe então aos pais orientar os filhos quanto à obediência as normas e regras construídas pela escola, pois estas se justificam pela necessidade da convivência harmoniosa no espaço escolar, contribuindo assim para o alcance de suas finalidades educacionais.

## **2.8 Projetos no Amazonas**

O Projeto Informática Educativa, da Editora Positiva que está sendo colocado em prática em algumas escolas Estaduais e Municipais do Estado do Amazonas, consiste na aprendizagem dos seus alunos e professores através de apostilas e um portal de acesso a plataforma multimídias que pode ser acessado por alunos e professores de qualquer

lugar do mundo basta esta conectado a internet, além da Central de Mídias de Educação do estado do Amazonas, que vem se moldando conforme a necessidade de chegar nos locais mais remotos com ensino de qualidade, está transmitido através do “projeto Aula em Casa” do governo, que disponibilizou as aulas via teleconferência, o projeto é uma solução multiplataforma para a transmissão de aulas à distância para os alunos da rede pública de ensino, tanto estadual do Amazonas, quanto municipal (Manaus), em canais de televisão aberta, sites e aplicativos.

Esse regime especial de aulas não presenciais adota abordagem multimídias através da televisão aberta, disponibilizando os conteúdos, também, por aplicativos em plataformas online. Ao mesmo tempo, todas as aulas, orientações e exercícios estarão disponibilizados no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA). Caso os alunos e professores não consigam acompanhar as aulas nos horários da televisão, o conteúdo estará todo no AVA. Será disponibilizada ainda na plataforma Saber+.

O acesso dos discentes as plataformas é de fundamental importância que os mesmos acompanhem o regime especial de aulas não presenciais. Para isso, é preciso sintonizar a TV em um dos quatro canais abertos da TV Encontro das Águas, nos horários estipulados pela secretaria. Ao retornarem às suas escolas, os professores realizaram revisões e outras atividades dentro dos conteúdos repassados nas transmissões. Foi de suma importância o acompanhamento diário das aulas para um aprendizado de qualidade. Também foi possível fazer uso de jogos de estratégias, assistir aos noticiários e analisar as notícias, ler livros e textos digitais e baixar esses títulos para reler quando quiser.

A meta do programa é instrumentalizar os agentes educativos no sentido de manusear, explorar e conhecer, na sua integralidade, as ferramentas contidas no Portal Aprende Brasil potencializando, assim, o acesso e o uso efetivo do portal. Devido as suas grandes proporções geográficas, precisamos muito do ensino a distância e muitas vezes o ensino mediado é a única opção para a população que habita em localidades extremamente remotas do Amazonas, em especial a população ribeirinha.

Sofrer com a distância e com a falta de recursos pedagógicos é uma constante em algumas localidades da Região Norte. O Governo do Estado do Amazonas está, atualmente, instalando em escolas do interior, vários tele centros, os quais vêm sendo utilizados como forma de ensino mediado, nos moldes dos antigos tele cursos, os quais foram criados para transmissão de conhecimento a milhões de brasileiros, que moravam em regiões de difícil acesso, e não possuía condições de frequentar uma sala de aula comum.

Existe ainda uma lei no estado que veta a utilização de celulares e similares no âmbito escola. A Lei 1.487 adota medidas preventivas para deter a indisciplina e a violência escolar, segundo a publicação. “Fica proibido, nas escolas da rede pública municipal de ensino, durante as aulas, o uso de aparelhos eletrônicos estranhos à rotina escolar, devendo tais aparelhos permanecerem desligados”.

A legislação considera celulares, games, palmtops e similares, aparelhos receptores

de rádio, mp3, mp4 e ipod aparelhos eletrônicos ‘estranhos’ à rotina escolar. Os instrumentos citados poderiam ser de suma importância na aprendizagem e abordagem de determinados assuntos, se fossem manuseados de maneira responsável e correta seriam de grande importância nesse processo de ensino e aprendizagem.

### 3 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

As novas tecnologias são elementos centrais da sociedade moderna. Sua consolidação, enquanto instrumentos transformadores e capacitadores das ações cotidianas influenciaram e continuam a influenciar todas as áreas de conhecimento. O convívio com tais tecnologias se impôs, provocando transformações nas formas de se proceder em diversos campos de atividades humanas. Entre tais mudanças, o presente trabalho procurou enfatizar e demonstrar que educação esta em uma fase de transição onde a meta é proporcionar aulas interativas das quais os alunos não sejam apenas um mero espectador e sim um formador do seu próprio conhecimento e opinião.

Neste panorama, o debate teve como foco especificamente o processo de ensino-aprendizagem através de projetos pelo mundo, partir da utilização de computadores, tablets, celulares, smartphone entre outros buscando facilitar e ajudar na compreensão de determinados assuntos, e diminuir a distância entre professor e alunos podendo assim tornar esse processo mais simples e eficiente para todos.

### REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de. Integração currículo e tecnologias: concepção e possibilidades de criação de web currículo. In: **webcurrículo: aprendizagem, pesquisa e conhecimento com o uso de tecnologias digitais**. 1. ed. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2014.

BECKER, Fernando. **Educação e Construção do Conhecimento**. 2.ed. Porto

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática**. Brasília, MEC – DF, 1998.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática**. 3. ed. Brasília, MEC – DF, 2001.

D'AMBRÓSIO, U. **Educação Matemática: da Teoria à Prática**. Campinas: Papirus, 1996

MORAN, J. M. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. São Paulo: Papirus, 2015.

PAPERT, Seymour. A máquina das crianças: **repensando a escola na era da informática**. Porto Alegre: Artmed, 2008.

PAPERT, S. **Logo: computadores e educação**. São Paulo: Editora Brasiliense, 1985. Publicado originalmente sob o título de Mindstorms: children, computers and powerful ideas. New York: Basic Books, 1980.

PAPERT, S. **Education for the knowledge society: a Russia-oriented perspective on technology and school**. IITE Newsletter. UNESCO, No. 1, janeiro-março 2001.

PAPERT, S. **Constructionism: A New Opportunity for Elementary Science Education**. A proposal to the National Science Foundation, Massachusetts Institute of Technology, Media Laboratory, Epistemology and Learning Group, Cambridge, Massachusetts. (1986)

ROMERO, Claudia Severino. **Recursos Tecnológicos nas Instituições de Ensino: planejar aulas de matemática utilizando Softwares Educacionais**. UNIMESP – Centro Universitário Metropolitano de São Paulo. Novembro/2006.

SACCOL, A. et al. M-learning e u-learning: **novas perspectivas das aprendizagens móvel e ubíqua**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

SIEMENS, George. «Connectivism: **A Learning Theory for the Digital Age**». International Journal of Instructional Technology and Distance Learning. Consultado em 07 de junho de 2019.

VALENTE, José A. **Computadores e Conhecimento: repensando a educação**. Campinas: Gráfica da UNICAMP. (1993)

VALENTE, JA & Almeida, F.J. **Visão Analítica da Informática na Educação: a questão da formação do professor**. Revista Brasileira de Informática na Educação, Sociedade Brasileira de Informática na Educação, nº 1, pg. 45-60. (1997).

VALENTE, JA. **O Professor no Ambiente Logo: formação e atuação**. Campinas: Gráfica da UNICAMP. (1996)

# CAPÍTULO 7

## THE ROLE OF GAMIFICATION AS A SUPPORT TOOL FOR NON-PRESENTIAL TEACHING FOR UNDERGRADUATION

*Data de aceite: 04/07/2022*

**Paula Cristiane Pinto Mesquita Pardal**

Engineering School of Lorena, University of São Paulo (EEL/USP)

**Gustavo de Araújo Rosa**

Engineering School of Lorena, University of São Paulo (EEL/USP)

**Isabela Leite Pereira Rosa**

Engineering School of Lorena, University of São Paulo (EEL/USP)

**ABSTRACT:** The purpose of the present study is to evaluate the role of gamification as a support tool to the Linear Algebra discipline in an Engineering graduation course that, due to the COVID-19 pandemic, was abruptly altered from the presential format to the online. The gamification activity that most fitted to application in the class was *Kahoot!*, because of its quizzes approach. The evaluation of the game's effect in the teaching-learning process will be made analyzing: grades in the applied tests throughout the discipline; performance evolution in a diagnostic evaluation; and the anonymous answers to an online questionnaire submitted at the end of the course, in Likert scale.

**KEYWORDS:** Gamification, Online teaching, Mathematics.

**RESUMO:** O objetivo do presente estudo é avaliar o papel da gamificação como ferramenta de apoio à disciplina de Álgebra Linear de um

curso de Engenharia que, devido à pandemia do COVID-19, foi bruscamente alterado do formato presencial para o online. A atividade de gamificação que mais se ajustou para aplicação na turma foi o Kahoot!, pela opção por utilizar quizzes. A avaliação do efeito do jogo no processo de ensino-aprendizagem será feita analisando-se: as notas das avaliações aplicadas no decorrer da disciplina; a evolução do desempenho em uma avaliação diagnóstica; e as respostas anônimas a um questionário online submetido ao término do curso, na escala Likert.

**PALAVRAS-CHAVE:** Gamificação; Ensino online; Educação matemática.

### 1 | INTRODUCTION

The educational system unexpectedly suffered a big impact due to the COVID-19 pandemic. For a long time, classroom teaching has been solid and well established as the main teaching method, however, the necessity of adaptation of this model has arose to prevent the aggravation of contamination. As a solution, around the world it was proposed that the teaching at all levels, from preschool to university, over the year of 2020 would be done remotely. And the same recommendation was followed by the University of São Paulo (USP), in Brazil.

It is not new that the importance of technology in education is understood and that technological innovations need to accompany

learning, so that the quality of teaching also evolves (Taylor, 1995). In a pandemic context, the use of technology was essential to create a proper learning environment and to keep the educational system working. Despite that, it is not enough to try to recreate in virtual environment the classes that before were presential, it is needed to adapt and to improve the teaching method (Lynch and Dembo, 2004). For this reason, the gamification as a complement of the studies can be a powerful ally. And here, gamification is the process in which games are incorporated in the teaching, but not only that, mainly, stimulates motivation behind the scenes, i.e., not to give up and try again, even (and especially) after a mistake.

The process of teaching-learning in an online course is considerably distinct of the presential, mostly for the significant diminution of interaction among the students and between each student and the teacher, due to the student adjust to the way the matter is addressed (Istenic, 2010). With that being said, if the subject is taught in a creative and innovative way, the positive impact in learning will be immense, therefore using games is a great way of keeping the interest and to facilitate the student's study. Due to your characteristics, like vibrant and bright colors, the games become an adequate tool to keep the student's attention and to assist teaching (Echeverría et al., 2012).

One of the main advantages of games as a learning tool is the familiarity that the students already have with this kind of activity. The informal learning in this method approaches the subject content with common aspects of the student routine, creating a more familiar environment, where the students usually deal in their daily life. And, in the pandemic context, where the way of learning changed abruptly, this familiarity became a great ally (Lockyer and Patterson, 2008).

In the context of the authors experience, even in normal times (presential teaching), Linear Algebra, discipline in which the gamification was applied, and which elapsed this study, already presented high complexity and demanded an above average dedication from de students. Considering this context, the students' motivation regarding study was shaken, which reperculated in the quality of learning.

Considering all the above and the fundamental principle of education, which states that everyone can learn, each one in one's rhythm and with a method (Comenius, 2020), the motivation to circumvent this situation was to apply games (gamify the study), specifically through quizzes in the *Kahoot!* online platform, concomitantly with the formal study. The purpose was to stimulate the graduation students, through a recreative approach to work with the subject and, videlicet, allow a smoother transition throughout the discipline.

## 2 | METHODOLOGY

The objective of this study is to evaluate the role of gamification as a supporting tool to a traditional course of basic cycle of Engineering from the Lorena campus of São Paulo University (EEL/USP), in Brazil. The motivation was the occurrence of COVID-19 pandemic,

that in a short period of time has changed completely the dynamic of teaching-learning.

The application of the proposed methodology was in a Linear Algebra class discipline, in the 2<sup>nd</sup> semester of 2020 and this choice was not random, since in this discipline are reported difficulties even in presential course, due to its extremely theoretical aspects. Therefore, solutions were planned by the professor, that could utilize the extra resource of two monitors-students to the discipline in that semester and to minimize the additional challenge of remote teaching.

Given the conditions of the class (high number of enrolled students: 161), distribution of exams (seven over the semester), content of the course program, a conclusion was reached that a quiz approach would be more adequate to assist the professor and the student that monitor the learning evolution. The choice of the *Kahoot!* platform was made because it has been developed for this finality. And because it was applied outside class hours, a symbolic punctuation was distributed to the best ranked in each activity.

Firstly, the main characteristics related to the game are going to be described, how it was created and applied to the students. Posteriorly, the participants of the study are going to be described, in other words, students who attended the Linear Algebra discipline. The evaluation of the game effect in the process of teaching-learning will be made through: the grade of exams applied during the discipline; the evolution of the performance in a diagnostic evaluation; and the anonymous answer to an online questionnaire submitted at the end of the discipline, in the Likert scale.

## 2.1 The game

*Kahoot!* is a platform used as an educational tool, in which is possible to create games in the form of a quiz. This applicative allows to mold evaluative tests consisting of multiple-choice questions, which the student needs to choose between up to four options (answers), with pre-determined limited time, defined by the test creator.

The tests were applied in the form of an extra class activity, with the main goal of focusing on the content studied previously, during the real-time online classes. Once each two weeks, the students accessed the *Kahoot!* platform to answer about five to six questions related to the topics approached in the classroom, and each question had a limit time varying from 2 to 4 minutes, depending on the difficulty or if the question had theoretic feature or involved account (here, called of practice question). Figure (1) brings an example of a question applied in one of the tests.

Considering the linear transformation of the canonic base, which of the linear operators below could be associated to this linear transformation

235

$$T(1, 0) = \frac{1}{\sqrt{2}}(1, -1) \text{ e } T(0, 1) = \frac{1}{\sqrt{2}}(1, 1)$$

0 Answer

▲ Rotation, with  $\theta = -\pi/4$

◆ OL:  $T(x, y) = (1/\sqrt{2})(x, y)$

● Rotation, with  $\theta = \pi/4$

■ All the alternatives

7/15 kahoot.it PIN do jogo: 2152491

Figure 1. Example of a question elaborated for the game.

*Kahoot!* is not an interactive platform, therefore, during the activities, the participants accessed simultaneously the game and Google Meet real-time meeting, to keep contact with each other and with the professor (via Google Meet chat). In order for the integration between students and teachers to exist, and for learning through games to be efficient, it is necessary for the teacher to have control over aspects of the game (Echeverría et al., 2012). With this factor in mind, the professor was present during all quizzes and, after the students have finished each question, a moment was saved to comments and/or questions.

## 2.2 The Participants

The participants of this study consist of students from the first two years of graduation in Engineering (Chemical, Environmental, Biochemical, Materials, Physics and Production) which attended the Linear Algebra discipline during the 2nd semester of 2020, from August to December. The number of students in the class was 161, but, since the participation in the extra class activity was voluntary, a total of 127 students attended the quiz at least once.

During the course, the students executed conventional evaluative activities, two bimestrial exams (P1 and P2) and five tests with less content, distributed over the semester (T1 to T5). From the students' performance over them, it is going to be analyzed the impact of games in the learning of the subject and, considering that not all the students have participated of the quiz (approximately 79% of the students participated of the activity at least once), a qualitative evaluation of the game effect in the students' learning was made through:

- Comparison of performance between the students who participated and the ones who did not participate, considering from the total of students who reached earlier the minimum grade for approval in the discipline, how many had participated systematically of the quizzes;

- Evaluation of the results in a diagnostic exam: from the seven first quizzes applied over the semester, two questions with fewer hit percent were selected and replicated in the 8th quiz;
- Evaluation of the activity itself, based in a questionnaire formulated in the end of the course, answered anonymously via Google Forms, and using a Likert scale approach.

### 3 | THEORETICAL BACKGROUND

There is a strong relationship between the cognitive development of an individual and the social context in which it is inserted, aspects that substantiate Lev Vygotsky's (1896-1934) main theories and became striking ideas in which various teaching methods structured themselves. Generally, Vygotsky bases his theories in the context of intellectual development of children, nonetheless, it is possible to comprehend its relevance in numerous levels of education.

Due to the COVID-19 pandemic, the environment around the student changed drastically and this new relationship with its environment affected the learning structure of students, one of Vygotsky's theory important characteristics to support this study.

The interaction between the environment and the individuals it is an essential factor for the learning process and the development, because through them children make symbolic mental representations of what was assimilated during their real interactions (Vygotsky, 2012). Culture plays a memorable role to shape the mental development, as it enables to assimilate external stimuli from different social contexts, forming a connection with the environment surrounding the individual (Vygotsky, 1978). This idea is meaningful inside a classroom, as if the student is stimulated in a way different than usual, using games, for example, it is possible to potentialize its individual learning process.

### 4 | RESULTS

#### 4.1 The Activity's Impact in Students' Performance.

In order to examine the impact of the activity in students' academic performance throughout the semester, they were divided in three groups:

- **G1:** students approved before T5 and P2;
- **G2:** students approved before P2; and
- **G3:** students approved after P2 (without the need to take the retake test)

The class was composed by 161 enrolled students and were considered students that did the activity the ones present in at least 5 of the 8 activities. The Tab. (1) shows the association of these 3 groups with their percentage of approved students, respectively.

Group	N° of approved students	N° of students that did Kahoot!	Percentage of students that did Kahoot! (%)
G1	8	8	100
G2	27	21	77
G3	87	31	35

Table 1 Analysis of students' attendance in *Kahoot!* in the approved groups.

From Tab. (1), it is noticed a larger impact of the activity in the groups of anticipated approval (G1 and G2 groups) and a significantly decrease of the impact in the groups that only were approved taking all tests (G3). The students' perception about the activity's impact in their performance validate the data from Tab. (1), as said by themselves, in the quotes bellow in Tab. (2).

Student	Feedback
#4	<i>The activity helped a lot, cause a lot of the times clarified something that was confusing in the classes or exercises.</i>
#6	<i>The activity helped substantially, it encouraged me to study subjects in advance, helping my performance in the tests.</i>
#7	<i>Kahoot helped discover the contents that need to be reinforced, besides, it is a different, creative and fun form to learn.</i>
#13	<i>The activity helped understand the basic /fast part of exercises that I wasn't used to study as much as the complex/ long parts. With that, in the tests I didn't get the begging of the exercise wrong, being a factor that helped a lot in my grades.</i>
#14	<i>A proposta de realizar atividades no Kahoot foi muito proveitosa, no sentido de que possibilitou que os alunos pudessem absorver e aprender com os erros também. The proposal to take part in Kahoot's activities was very useful, it made it possible for students to absorb and learn with their mistakes.</i>

Table 2. Anonymous feedbacks from students about the *Kahoot!* activity.

These quotes validate the positive feedbacks from their comprehension of the course, the quality and quantity of their learning experience, as shows in Fig. (2) to (4).

### A1 - The activities helped me understand the course.

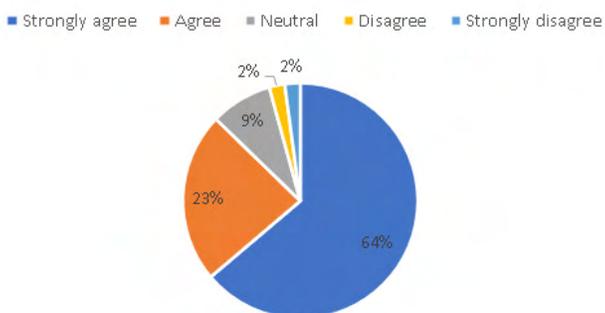


Figure 2. Chart with answers regarding the impact of the activities in the comprehension of the course, in Likert scale.

### A2 - Compared to the non presential class, in this activity, the quantity of your learning:

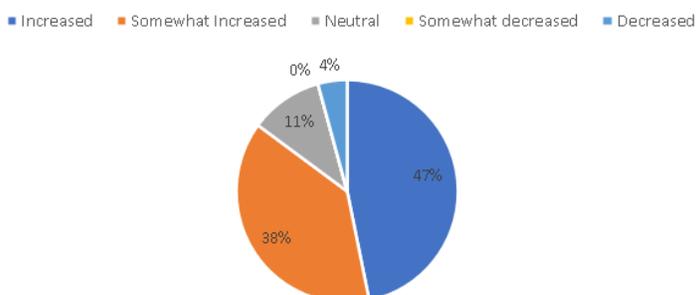


Figure 3. Chart with answers about students' quantity of learning, in Likert Scale.

### A3 - Compared to the non presential class, in this activity, the quality of your learning:

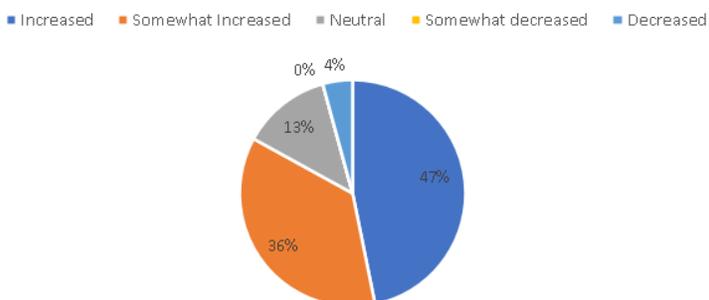


Figure 4. Chart with answers about students' quality of learning, in Likert Scale.

Tab. (3) next, presents one last analysis, made to quantitatively assess the impact of the activity on students' learning. The acronym *K<sub>i</sub>* represents the *i*-th activity of *Kahoot!*,

from where were taken 2 questions. This activity was a diagnostic evaluation, composed by the two questions with the smaller hit rate in which of the seven first activities (questions highlighted with *(\*)* were considered *tricky questions*, which could explain the worst performance, with little significant performance improvement, or even reduction in the hit rate). Therefore, a last analysis was made concerning a development in the percentage of correct answers in these questions, resulting in an average percentage increase of 43% in the hit rate, per question. Therefore, as a diagnostic evaluation, in other words, analyzing the quality of the proposed activity developed throughout the semester, one could say that the activity was very well succeeded, as shown in Tab. (3).

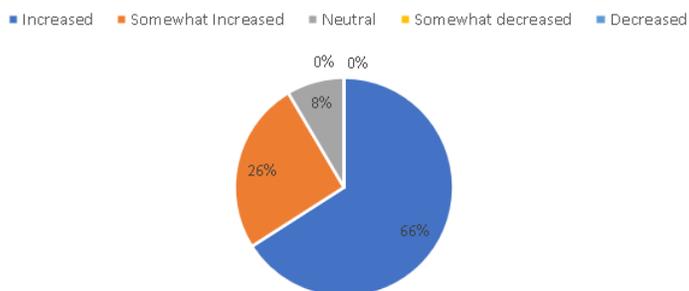
<b>Kahoot! 's number of the original question</b>	<b>% Hit rate</b>	<b>% Hit rate in the reapplied activity</b>	<b>Percentage change</b>
<b>K1</b>	12	32	+167%
<b>K1</b>	23	23	0
<b>K2</b>	22	35	+59%
<b>K2*</b>	27	29	+7%
<b>K3</b>	19	39	+105%
<b>K3</b>	26	50	+92%
<b>K4</b>	19	24	+26%
<b>K4</b>	21	34	+62%
<b>K5*</b>	13	13	0
<b>K5*</b>	28	24	-14%
<b>K6</b>	27	44	+63%
<b>K6</b>	38	47	+24%
<b>K7</b>	28	45	+18%
<b>K7</b>	45	40	-11%

Table 3. Comparison in the correct answers percentage of questions applied in the diagnostic evaluation.

## 4.2 Interaction

In the context of non-presential education, interaction is a very important factor for the students' experience, and the activity made it possible to have interaction in quality and quantity larger than usually presented in non-presential classes. The students' perception about interaction during the activity was measured by four questions, whose result, in the Likert scale, can be verified in Fig. (5) and (6).

A5 - Compared to the non presential class, in this activity, the quality of interaction with the instructor:



A4 - Compared to the non presential class, in this activity, the quantity of interaction with the instructor:

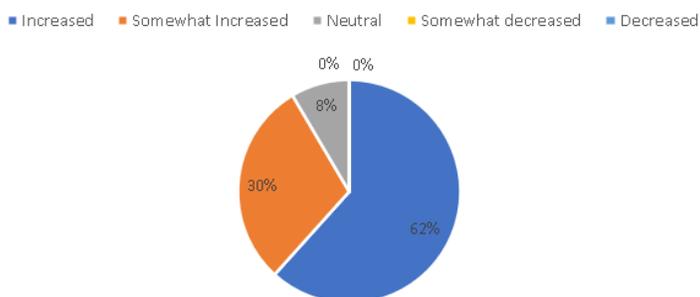
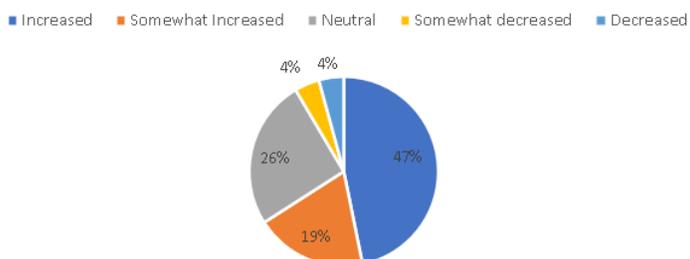


Figure 5. Chart with answers from students' perception of the interaction with the professor during the activity, in Likert scale.

A6 - Compared to the non presential class, in this activity, the quantity of interaction with the other students:



A7 - Compared to the non presential class, in this activity, the quality of interaction with the other students:

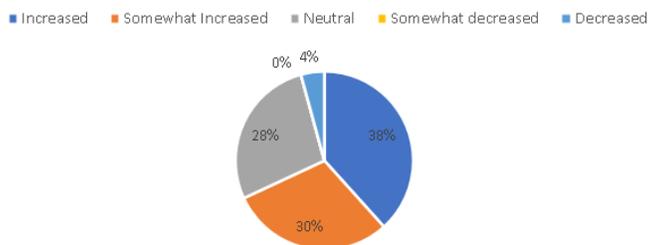


Figure 6. Chart with answers from students' perception of the interaction between themselves during the activity, in Likert Scale.

Regarding the interaction, an average of 4.28 in Likert scale was obtained, which is an extremely positive result. For comparison, the results concerning students' perceptions were considered positives for 4.00 average in Likert scale, with the same statements used in this work (Picciano, 2002). This positive perception in the interaction of the activity was also expressed by the students, as presented in Tab. (4).

Student	Feedback
#1	<i>The use of Kahoot was essential, not just for improvement of distance learning, but for the interaction between the students and themselves, and them and the professor as well.</i>
#29	<i>The activity helped understand better the theoretical part of the course, besides, it helped with fixing knowledge in the recent taught subjects, which were the focus of the activity of the day. It also made the interaction between the students better, in consequence of the relaxation of these moments.</i>

Table 4. Anonymous feedbacks from students about interaction.

### 4.3 Motivation

The activity combined the intrinsic and extrinsic aspects of motivation. The challenge, intrinsic aspect, defined by Malone (1981) as a primary factor to a motivating activity was highly present in the form of competition for the better rankings. Extrinsic motivation (Vallend *et al.*, 1997) was also present, through the symbolic grade given to the best at the ranking in each activity, as stated by some students in the anonymous feedbacks registered in Tab. (5). The competition, although, does not represent something positive to the unanimity of the class, as shown in the quote from Student #28, highlighted in red in Tab. (5).

Student	Feedback
#13	<i>The weekly rankings motivated me to participate and dedicate myself in the studies of the subject, the points helped me be approved in the course.</i>
#26	<i>It was a fun activity and my competitiveness made me study more to win points.</i>
#28	<i>The activity didn't help me because I felt pressured by the competitiveness that it creates. The focus was not learning, but just the possibility to win extra points.</i>

Table 5. Anonymous feedbacks from students about the competitive aspect of the activity

The students' motivation was also positively shown in their answers in the questionnaire, as shown in Fig. (7).

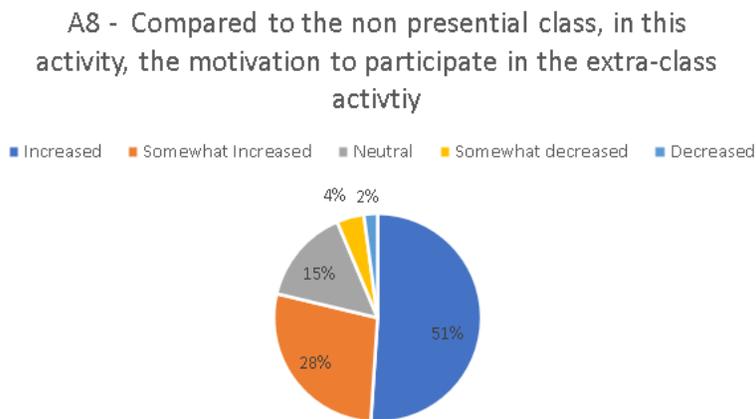


Figure 7. Chart with students' answers about their motivation, in Likert scale.

#### 4.4 The fun aspect of the game.

The activity provided the students with a moment of great relaxation, that added to the interaction of students between themselves and the professor in a lighter environment, in comparison to the non-presential formal classes, as a consequence of the playfulness tone of the game. This fun aspect of the activity could have positively influenced the motivational factor of the students. Their feedback was extremely positive in relation to their participation in the activity, being the most positive average answer between all questions asked in the questionnaire (4.53 in Likert scale), as shown in Fig. (8) and Tab. (7).

### A9 - I enjoyed to participate in the Kahoot's activities

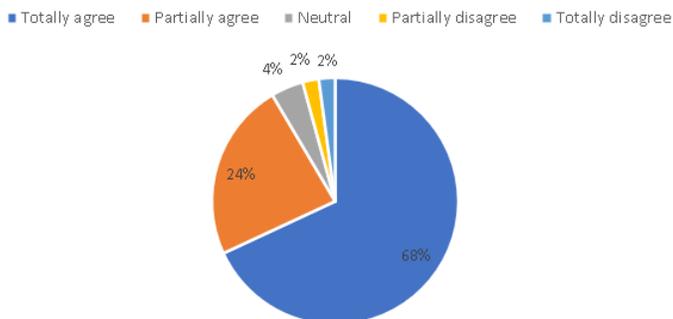


Figure 8. Chart of students' answers about their satisfaction in taking part in the activity, in Likert scale.

The aspect of recreation was also mentioned several times by the students in the space for voluntary, anonymous and free feedback from the questionnaire, where the aim was simply to listen to the purest perception of the students, as shown in Tab. (6).

Student	Feedback
#3	<i>It helped and it was very fun.</i>
#9	<i>The activities in Kahoot helped a lot, as treated the subject in a more laid-back way, which helped understand the subject.</i>
#15	<i>The activity helped a lot and it was fun to be a part of, I hope to have more activities like that in the future.</i>
#18	<i>It was really nice, I loved the activity.</i>

Table 6. Anonymous feedbacks of students about their satisfaction in taking part in the activity.

To finish, is shown Tab. (7), which contains the average of answers in each affirmation (numbered from A1 to A9) in the questionnaire, in Likert scale.

Affirmation	Average in Likert scale
A1	4.45
A2	4.23
A3	4.21
A4	4.53
A5	4.57
A6	4.04
A7	3.98
A8	4.21
A9	4.53

Table 7. Average Likert scale answer for each affirmation in the proposed questionnaire.

As related before in this work, for the same affirmations used in this work, the results were considered positive for an average of 4.00 in Likert scale (Picciano, 2002). Based on this, it is possible to state that the proposed activity was extremely positive, as all affirmations obtained an average of more than 4.00 in the Likert scale, except affirmation A7, that still remained close to this value with 3.98. This positive perception about the activity was shown in terms of: learning (A1, A2, A3); interaction with the professor (A4 and A5); interaction with the other students (A6 and A7); motivation to participate (A8); and appreciation for the activity (A9).

The lowest average in affirmation A7, related to the quality of interaction with the other students is most probably due to an elevated number of students in the class (161) and in each activity (more than 50). And the affirmations that has shown higher average were related to: quality of learning (A1); interaction with the professor (A4 and A5); and appreciation for the activity (A9). This is an excellent indicative that the proposal reached its main goal: assist the students to study a discipline in which they often present difficulties, even in the presential format; and strengthen the bonds with the professor.

## 5 | CONCLUSIONS

The goal of the present study was to evaluate the role of gamification as a support tool to the subject of an Engineering course that, as a consequence of the pandemic of COVID-19, had its configuration abruptly altered from presential to online. The activity that better fitted for application was *Kahoot!* and the evaluation of the game's impact was made through: grades of applied tests throughout the subject; development in the performance on one diagnostic evaluation; and the anonymous answers to an online questionnaire submitted at the end of the course, analyzed in the Likert scale.

The proposal of this activity had the goal to assist the students to study a matter in which they presented difficulties, even in presential format, and strengthen the interaction with the professor, which is compromised in the non-presential format.

It was noted that the activity functioned as a support role to the teaching, especially as the students that needed to take less tests to be approved (as in, were approved before the attainment in the last two or the last one test), mostly, participated in the quizzes.

Another quantitative factor, also important, were the averages obtained to each affirmation on the questionnaire, in Likert scale. From 9 affirmations, 8 reached an average of higher than 4.00 and only one, average of 3.98, what justifies itself on the size of the class and the quantity of students that took part in the activity.

A third factor, more subjective, but not less important, was the quotes wrote by the students themselves, anonymously, which has shown not just high acceptance related to the activity but the fulfillment of the proposed goals as well. These reports also have the role to refine the activity, for a future second application, considering that generate memory of

what has been done, in addition to diagnose what has been made properly and what needs to be improved.

Based on what was shown, it is possible to state that this type of approach works very well on the non-presential format, and should be applied in larger scale, especially because it gives support to the process of teaching-learning and allows more interaction with the teacher, fundamental part in this process.

## ACKNOWLEDGEMENTS

The authors would like to thank the School of Engineering of Lorena (EEL/USP), for providing all the conditions necessary for this work to be accomplished. In special to the Pro-rectory of Graduation, through the Edict PEEG 20202; and to the Department of Basic Sciences and Environmental, through the Edict of Tutoring of the second semester of 2020.

## REFERENCES

Comenius, J.A.: *The Great Didactic of John Amos Comenius*. 258p. Wyatt North Publishing, 2020.

Echeverría, A.; Améstica, M.; Gil, F.; Nussbaum, M.; Barrios, E.; Leclerc, S.: Exploring different technological platforms for supporting co-located collaborative games in the classroom. *Computers in Human Behavior*, 28, p. 1170-1177, 2012.

Istenic, A.: Educational technology for the inclusive classroom. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 9(3), p. 26-37, 2010.

Lockyer, L.; Patterson, J.: Integrating social networking technologies in education: A case study of a formal learning environment. Paper presented at the Proceeding of 8th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies, Spain, p. 529-533, 2008.

Lynch, R.; Dembo, M.: The relationship between self-regulation and online learning in a blended learning context. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 5(2), p. 1-16, 2004.

Malone, T.W.: What makes computer games fun? *Byte*, 6(12), p. 258-277, 1981.

Picciano, A.: Beyond student perceptions: issues of interaction, presence, and performance in an online course. *Journal of Asynchronous Learning Networks*, 6(1), p. 21-40, 2002.

Vallerand, R.J.; Fortier, M. S.; Guay, F.: Self-determination and persistence in a real-life setting: toward a motivational model of high school dropout. *Journal of Personality and Social Psychology*, 72(5), p. 1161-1176, 1997.

Vygotsky, L.S.: O papel do brinquedo no desenvolvimento. In: Vygotsky, L. S. *A Formação Social da Mente*. 4. ed. [S. l.: s. n.], v. 631, p. 61-70, 1978.

Vygotsky, L.S.: *Thought and language (Revised and expanded edition)*. Cambridge, MA: MIT Press, 2012.

# CAPÍTULO 8

## DESENVOLVIMENTO DE UM CURSO SOBRE INFOGRÁFICOS PARA PROFESSORES DE ESPANHOL NO BRASIL

Data de aceite: 04/07/2022

Data de submissão: 10/05/2022

**Gonzalo Abio**

Universidade Federal de Alagoas, Centro De  
Educação  
Maceió, Alagoas  
<https://orcid.org/0000-0002-4045-503X>

**RESUMO:** O infográfico é um gênero multimodal que transforma informações complexas em visualizações fáceis de entender. Ancorados na Gramática de Design Visual, de Kress e van Leeuwen (2006[1996]) e nos processos de conhecimento da pedagogia dos multiletramentos (KALANTZIS; COPE, 2012), este estudo desenvolveu e implementou um curso de formação semio-pedagógica e tecnológica para o uso educacional de infográficos dirigido para professores de espanhol que ensinam no Brasil. O design metodológico incluiu uma pesquisa baseada no design com a participação de alunos em uma disciplina sobre multimodalidade que culminou na elaboração dos oito módulos do curso. Estes materiais estão disponíveis na Internet.

**PALAVRAS-CHAVE:** Infográficos.

Multimodalidade. Pedagogia de multiletramentos. Formação de professores.

### DESIGN OF A COURSE ABOUT INFOGRAPHICS FOR SPANISH TEACHERS IN BRAZIL

**ABSTRACT:** Infographic is a multimodal genre that transforms complex information into easy-to-understand visualizations. Anchored in the Grammar of Visual Design of Kress and van Leeuwen (2006[1996]) and the processes of knowledge of the pedagogy of multiliteracies (KALANTZIS; COPE, 2012), this study produces a semio-pedagogical and technological training course for the use of educational infographics for Spanish teachers in Brazil. The methodological design included a design-based research with the participation of students in a discipline about multimodality that culminated in the preparation of the eight modules of the course. These materials are available on the Internet.

**KEYWORDS:** Infographics. Multimodality. Pedagogy of Multiliteracies. Teacher Education.

## 1 | INTRODUÇÃO

Não é novidade dizer que as Tecnologias Digitais da Informação, Comunicação e Expressão (TDICE) passaram a exercer um papel de grande relevância nas mais diversas esferas do nosso cotidiano. A mediação digital e a alteração profunda das infraestruturas tecnológicas, das mídias e das linguagens que aparecem e se desenvolvem na era contemporânea modificam aspectos da comunicação e interação e também remodelam atividades sócio-cognitivas como a leitura e a

escrita.

Essa transformação social e cultural traz inúmeros desafios para a educação, pois existe uma estreita interconexão entre o social, o semiótico e o pedagógico (BEZEMER; KRESS, 2016, p. viii; GUALBERTO, KRESS, 2018).

As novas demandas exigem dos leitores capacidades cada vez mais avançadas de letramento, por exemplo, para atribuir sentidos a textos multimodais impressos ou digitais presentes nas práticas sociais da atualidade. A compreensão da multimodalidade nos gêneros textuais é vista como uma chave para uma melhor aprendizagem, fato pelo qual o potencial dos diferentes modos de significação precisa ser melhor compreendido pelos professores para integrar nos currículos o letramento multimodal (*multimodal literacy*) (DIAS; SANTOS, 2018; KERVIN; MANTEI; LEU, 2017; VAN LEEUWEN, 2015).

Para o trabalho com a multimodalidade os docentes devem desenvolver a capacidade de usar uma metalinguagem adequada, assim como conhecer alguns modelos de letramento visual e multimodal que podem ser utilizados, somado ao trabalho com uma pedagogia dos multiletramentos (THE NEW LONDON GROUP, 1996; COPE; KALANTZIS, 2015) e outras relacionadas, como pode ser a educação midiática (FERRARI; MACHADO; OCHS, 2020) e a pedagogia transmídia (PEREIRA; GOMES, 2019) que envolvem conhecimentos e habilidades com os diversos modos e recursos semióticos, mídias e processos de comunicação por um viés crítico.

Como comenta Ribeiro (2012):

a ampliação progressiva de textos de várias esferas e de gêneros diversos na escola pode oferecer mais oportunidades de letramento e de alfabetismo, inclusive multissemióticos" e "o caso da visualização de informação é digno de nota, já que se trata de textos fortemente multimodais, que lidam não apenas com textos, desenhos e cartografias, por exemplo, mas também com a sutileza das cores, dos pesos, dos tamanhos [...]. As articulações multimodais são fundamentais nesses textos, não menos do que em outros, e, assim como em outros casos, precisam ser notadas e compreendidas pelo leitor (RIBEIRO, 2012, p. 48).

Um dos textos multimodais que circulam na atualidade e com um grande potencial no campo da educação são os infográficos.

Junto com outras formas de visualização das informações, os infográficos estão cada vez mais disseminados e são aceitos ou naturalizados pelas pessoas, devido à presença comum nas redes sociais e nos meios de divulgação impressos ou digitais.

Por exemplo, observamos que muitos veículos de comunicação se apoiam em infográficos e outras formas de representação visual para comunicar de forma sintética e atraente as informações. Somado a publicações mais tradicionais e conhecidas como são algumas revistas do grupo editorial Abril, poderíamos citar casos recentes no Brasil como o jornal Nexo e a agência Tatu de jornalismo de dados. Na divulgação científica e comunicação acadêmica acontece igual, pois são cada vez mais frequentes os *visual abstracts* e o uso

dos infográficos como formas de disseminação de conhecimentos científicos.

Por seu apelo visual, os infográficos podem contribuir para capturar e reter a atenção dos alunos para os conteúdos que serão trabalhados nas aulas, mas também reúnem outras características e potencialidades que veremos mais adiante.

De acordo com Ribeiro (2013), com o contato e leitura cada vez mais intensa de infográficos, cresce também a necessidade de que os alunos estejam aptos para produzir esse tipo de texto multimodal. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) também menciona a multimodalidade e a Pedagogia dos Multiletramentos, ainda que seja feito de forma pouco direta, conforme discutido por Ribeiro (2020).

Neste artigo descrevemos o processo de desenvolvimento de um curso sobre infográficos para professores de língua espanhola que foi elaborado como parte de uma pesquisa de doutorado (ABIO, 2019a). Neste caso fazemos um recorte dos dados obtidos para focalizar a construção do curso por meio de uma pesquisa-*design* educacional (PDE), um tipo de Pesquisa Baseada no *Design* (PBD).

## 2 | FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 O que são infográficos. Potencial de uso na educação

De forma simples poderíamos definir um infográfico como sendo uma representação visual diagramática, sintética e criativa que apresenta de forma clara e rápida informações, dados ou conhecimentos sobre algum conceito ou tema utilizando textos curtos, gráficos, desenhos e outros elementos.

Entre os autores que no Brasil estudaram o tema dos infográficos podemos citar Bottentuit Júnior, Lisboa e Coutinho (2011), Menezes e Pereira (2016), Paiva (2016) e Rinaldi e Teixeira (2015), assim como muitos outros.

Por exemplo, a definição de Paiva (2016), fruto de suas pesquisas anteriores, parece ser de fácil compreensão para os docentes.

Para esse autor, os infográficos são:

Textos visuais informativos produzidos com informações verbais e não verbais como imagens, sons, animações, vídeos, hiperlinks, entre outros, em uma mesma forma composicional. Eles são veiculados em revistas e jornais impressos, além de estarem disponíveis em diferentes sites e portais da internet, com diferentes conteúdos temáticos, que vão desde eventos e notícias jornalísticas até assuntos enciclopédicos de história, geografia e ciências da natureza. Os infográficos cumprem diferentes funções sociais, tais como informar como foi ou é um evento de interesse jornalístico ou enciclopédico e como são ou funcionam diferentes tipos de objetos ou eventos (PAIVA, 2016, p. 44).

Para ter uma ideia de sua diversidade, na **Figura 1a** podemos ver quatro exemplos de infográficos em espanhol com diferente tipologia e assuntos. O primeiro, de esquerda

para a direita, mostra alguns dados estatísticos de uma pesquisa sobre o *Día de Muertos* no México. O segundo é uma lista de recomendações para o trabalho remoto na pandemia. O superior direito é um infográfico do tipo comparativo que mostra as vantagens no consumo de dois tipos de proteína (CONSUMER, s.d) , enquanto o último, no lado inferior direito, explica, apoiado em uma representação visual diagramática e uma lista de características, o novo conceito de *One Health* (uma única saúde) cuja percepção aumentou com a pandemia.



Figura 1a – Quatro infográficos de tipologia diferente em língua espanhola: baseado em números, lista, comparativo e baseado em imagem.

Fontes: Pasquali (2020), Abio (2021), Consumer (s.d) e Peñas (2020).

Na **Figura 1b** mostramos outros exemplos. Neste caso são três infográficos sobre um mesmo tema, mas com formatos e *design* diversos. São infográficos considerados complexos porque reúnem vários tipos de informações distribuídas em infogramas ou elementos diferentes na mesma composição: dados numéricos e estatísticos, textos curtos, ilustrações, ícones, fundos, cores, formas e *layouts* diferentes. Os dois primeiros são verticais, um formato mais adequado para sua visualização nas telas pequenas dos celulares, enquanto o terceiro é predominantemente horizontal, com uma melhor visualização nas telas de *tablets*, *notebooks* e computadores.



Figura 1b – Três infográficos complexos em espanhol sobre um mesmo tema El Día de los Zurdos (*O Dia Internacional dos Canhotos*).

Fontes: Manzo (s.d) e Pinterest.

Como a atenção do ser humano é bastante limitada no meio da avalanche de informações na qual estamos imersos na atualidade, Sancho e Hernández (2018) salientam que hoje o mais importante é conquistar a atenção. Estimamos que o apelo visual dos infográficos bem elaborados também pode favorecer a observação e leitura.

Segundo Ranieri (2008), existe o consenso de que o objetivo dos infográficos seja o de facilitar a compreensão de fatos, processos e dados, enquanto que para Smiciklas (2012, p. 3), o infográfico é uma visualização de dados ou ideias que expressa informações complexas para um público de forma que seja rapidamente consumido e de fácil compreensão.

De fato, não são poucos os autores que afirmam que o trabalho com infográficos aumenta o conhecimento dos leitores-visualizadores ou produtores de infográficos: Al-Mohammadi (2017); Çifçi (2016); Fettermann e Lima-Lopes (2021); Kahan Ocas (2018); Kanno (2013); Lazard e Atkinson (2015); López Cupita e Puerta Franco (2019); Lyra et al. (2016); Nhan e Yen (2021); Oliveira e Schneider (2018); Ozdal e Ozdamli (2017); Pellim (2019); Pisarenko e Bondarev (2016), Shaltout e Fatani (2017) e Yildirim (2016).

De acordo com Richter (2013), os alunos que trabalham com infográficos obterão outros benefícios: aumento no letramento com a informação, incremento no letramento visual, maior capacidade para processar e interpretar informações; assim como para interpretar, avaliar, usar e criar mídia visual; aumento no letramento tecnológico, além da capacidade para usar a tecnologia de forma criativa, produtiva e efetiva.

Em resumo, segundo Visual.ly, os infográficos são:

- visualizações que apresentam informações complexas de forma rápida e clara;

- visualizações que integram palavras e gráficos para revelar informações, padrões ou tendências;
- Visualizações que são mais fáceis de entender do que se fossem apenas utilizadas com palavras;
- visualizações que são bonitas e envolventes (VISUALLY, s.d.)

Essas características, além de ajudarem na definição do que é um infográfico, também servem para mostrar seu potencial na educação.

Ao salientarem as diversas vantagens do uso de infográficos na educação, Bottentuit Júnior, Lisboa e Coutinho (2011) comentam que “o aluno poderá utilizar o infográfico como uma fonte de informação, um recurso didático, um recurso para exploração visual e ainda para resolução de problemas ou questões elaboradas pelo professor” (2011, p. 177).

No ensino de línguas os infográficos podem servir para ilustrar conteúdos normalmente ensinados ou que podem ser potencialmente trabalhados na escola. Seu uso também é facilitado pela crescente disponibilidade de infográficos em forma de recursos convenientemente catalogados em diversas fontes. O enriquecimento do *input* que pode ser oferecido facilmente em várias línguas, assim como o realce na composição através de diversos meios, podem contribuir para a aprendizagem de léxico, a atenção à forma na língua que se aprende e uma maior consciência linguística.

Com o surgimento de serviços especializados na *web* para *design* gráfico, os infográficos se tornaram um gênero familiar especialmente no meio digital sem terem alterado o seu objetivo comunicacional básico ou função social primordial. Qualquer pessoa interessada pode elaborar seus próprios infográficos, assim como outras produções verbo-visuais.

Alguns dos serviços especializados para a construção de infográficos na *web* mais comumente utilizados são: Canva.com, Visual.ly, Infogr.am, Piktochart.com, Easel.ly e Genial.ly. Programas mais gerais como o próprio PowerPoint (da Microsoft) ou Impress (do Libre Office), também podem ser utilizados, principalmente em caso de haver necessidade de trabalhar *off-line*. Por outro lado, o trabalho criativo de *design* de infográficos pode ser feito também em papel antes da versão final *on-line* ou simplesmente para ser divulgado de forma impressa no âmbito escolar.

## 2.2 Pesquisa Baseada no Design

Uma Pesquisa Baseada no *Design* (PBD) (DBR ou *Design-Based Research* em inglês) pode ser definida como um

estudo sistemático para o *design*, desenvolvimento e avaliação das intervenções educativas (programas, estratégias ou materiais de ensino-aprendizagem, produtos e sistemas) como soluções de problemas complexos da prática educativa que, ao mesmo tempo, tem por objetivo melhorar nosso conhecimento sobre as características destas intervenções e sobre os processos de desenho e desenvolvimento dos mesmos (PLOMP, 2010, p. 13

Por seu caráter abrangente, são muitos os autores que mencionam a definição geral de PBD de Barab e Squire (2004). Para eles, a PBD

não é tanto uma abordagem quanto uma série de abordagens ou modelos metodológicos, orientados para a criação de novas teorias, artefatos e práticas que levam em consideração problemas significativos com impacto potencial na aprendizagem e no ensino em contextos reais (BARAB; SQUIRE, 2004, p. 2).

Wang e Hannafin (2005) descrevem algumas das características básicas da metodologia PBD: pragmática/intervencionista, situada, interativa, integrativa e contextual. Na mesma linha, segundo Plomp e Nieveen (2010, 2013) com base em vários autores, as características principais da PBD são as seguintes:

*Intervencionista* - é uma pesquisa para o desenho de intervenções no contexto real da educação ou formação. A intervenção pode ser, por exemplo, uma atividade de aprendizagem, um tipo de avaliação ou uma intervenção tecnológica;

*Iterativa* - a pesquisa incorpora ciclos de análise, desenho e desenvolvimento, avaliação e revisão;

*Orientada a processos* - combina esforços para compreender e melhorar as intervenções;

*Orientada à utilidade* - o mérito do desenho será medido, em parte, para que seja prático para os usuários em contextos reais;

*Orientada à teoria* - utiliza o estado da arte ou revisão da literatura, junto com o estudo de campo e avaliação de protótipos consecutivos para contribuir à construção de teorias e;

*Envolvimento dos participantes* - este tipo de pesquisa envolve a participação ativa ou colaboração nas diversas etapas e atividades de pesquisa, o que aumentará a possibilidade de que a intervenção se torne relevante e prática para o contexto educacional, e aumente a probabilidade de uma implementação bem-sucedida (PLOMP; NIEVEEN, 2010, p. 15; PLOMP; NIEVEEN, 2013, p. 20, tradução minha).

Uma variante de PBD é chamada por McKenney e Reeves (2013) de Pesquisa *Design* Educacional (PDE) (*Educational Design Research*). Na **Figura 2** mostramos um modelo genérico de PDE segundo estes autores.

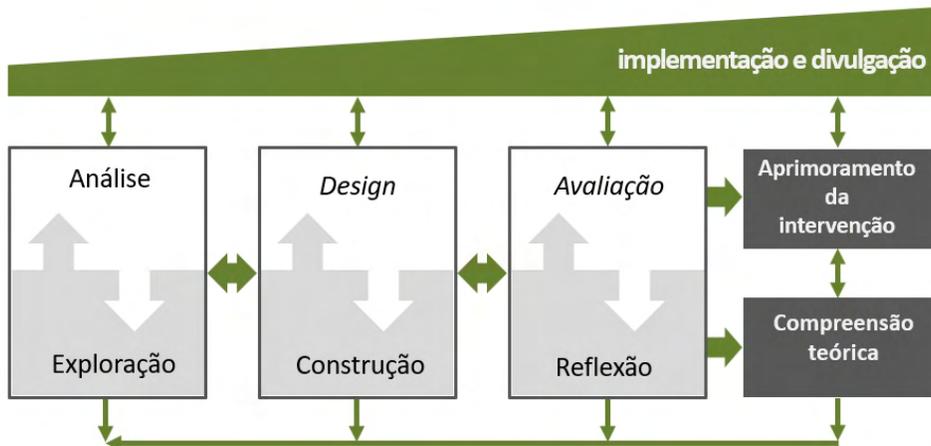


Figura 2 – Modelo genérico de Pesquisa *Design* Educacional (PDE).

Fonte: McKenney e Reeves (2012, 2013, p. 135) traduzido,

Kelly (2004) ressalta que toda pesquisa *design* deve gerar um produto, podendo ser um artefato tecnológico ou teórico, e os processos de desenvolvimento e implementação dos *designs* relacionados aos achados das práticas pedagógicas deverão produzir conhecimento para serem utilizados mais amplamente (ROSSINI; OLIVEIRA, 2015, p. 128-9).

Rossini e Oliveira (2015) e Santos e Rossini (2016) partem da bricolagem dos conceitos de complexidade, multirreferencialidade, pesquisa-formação e pesquisa-*design* para criar o que denominam de pesquisa-*design*-formação.

Por último, parece interessante chamar a atenção sobre o comentário feito por Richter e Allert (2017) em relação com a necessidade de que os pesquisadores e participantes (professores e alunos) não sejam meros consumidores passivos na pesquisa *design* na educação. Desde essa perspectiva, “a PDE não deve ser apenas uma forma de aplicar a ciência visando aprofundar a nossa compreensão da aprendizagem e desenvolver os meios para isso, sendo mais um esforço para deliberar sobre o tipo de educação que queremos ter” (p. 15, tradução minha).

### 3 | DESENVOLVIMENTO DO CURSO

Uma das preocupações e perguntas na pesquisa aqui relatada foi sobre como didatizar os conteúdos e conhecimentos necessários para aumentar a competência tecnológico-semiopedagógica de conteúdo dos professores de línguas no trabalho com infográficos.<sup>1</sup>

1 O modelo de Conhecimento Tecnológico Semio-pedagógico de Conteúdo (CTSPC) foi adaptado a partir do conhecido modelo TPACK de Mishra e Koehler (2006) somando os comentários posteriores de Chai, Koh e Tsai (2013). Este modelo relaciona três dimensões de conhecimento (Conhecimento Tecnológico, Conhecimento Pedagógico e Conhec-

Com base no modelo de PDE mostrado na Figura 2, na primeira fase de exploração e de análise foram realizadas leituras sobre infográficos e seu uso na educação, assim como de letramento visual, multimodal e a pedagogia dos multiletramentos. As referências sobre infográficos continuam sendo coletadas e reunidas até hoje de forma regular como forma de indagação acadêmica continuada (ABIO, 2017). Também foram coletados e analisados os infográficos e atividades com esse gênero presentes nos livros didáticos para ensino de espanhol aprovados pelo PNLD 2018 (BRASIL, 2017).

O processo interativo e dinâmico de criação e teste dos materiais aconteceu em uma disciplina de graduação sobre multimodalidade que foi realizada na plataforma Edmodo na qual participaram alunos da Faculdade de Letras de uma universidade da região nordeste de Brasil.

No decorrer da disciplina, nas fases de *design* e construção segundo o modelo PDE utilizado, fomos elaborando e aperfeiçoando os conteúdos dos diversos módulos em forma de apostilas distribuídas em pdf que na versão final ficaram na seguinte ordem.

**Módulo 1.** Introdução. Multimodalidade na comunicação e na aprendizagem. Por que infográficos?

**Módulo 2.** História da infografia e tipos de infográficos.

**Módulo 3.** Infográficos nos livros de ensino de espanhol para brasileiros

**Módulo 4.** Gramática do Design Visual (GDV).

**Módulo 5.** Modelos de letramento visual. Descrição e análise de infográficos.

**Módulo 6.** Ferramentas I. Os poderosos PowerPoint e Draw.

**Módulo 7.** Ferramentas II. Piktochart, Canva, Visme, Venngage, Infogram, Genial.ly.

**Módulo 8.** Pedagogia de multiletramentos e outras atividades com infográficos.

Um dos principais desafios na produção deste conteúdo foi ir melhorando os materiais inicialmente criados para este curso e no decorrer dele. Por exemplo, podemos ver na **Figura 3** que a primeira versão do esquema que apresenta as categorias da Gramática de *Design* Visual (GDV) de Kress e Van Leeuwen (2006[1996]) que foi colocado finalmente no módulo 4 dedicado a esse tema, tinha um aspecto mais tradicional, mas nas versões subseqüentes foram incorporados outros recursos semióticos, com uso de cores diferenciais e inclusão de alguns ícones e figuras criadas especialmente como apoio para a identificação e compreensão das metafunções da GDV.

---

mento de Conteúdo), em nosso caso adaptado para a formação de professores para o trabalho com infográficos. Nesse modelo adaptado, o conhecimento de Conteúdo pressupõe o domínio de gêneros multimodais, categorias e modelos de análise multimodal. O Conhecimento Tecnológico compreende o domínio das plataformas tecnológicas para edição de imagens e documentos multimodais e, o Conhecimento Pedagógico, como designer instrucional para o trabalho pedagógico com os gêneros multimodais. Cada conhecimento está dividido em dois níveis, um mais básico e outro mais avançado. O modelo está influenciado também pela capacidade de *design* do professor e pelas condições tecnológicas disponíveis, sem ignorar as diferenças individuais e os contextos em que este atua (ABIO, 2019a).

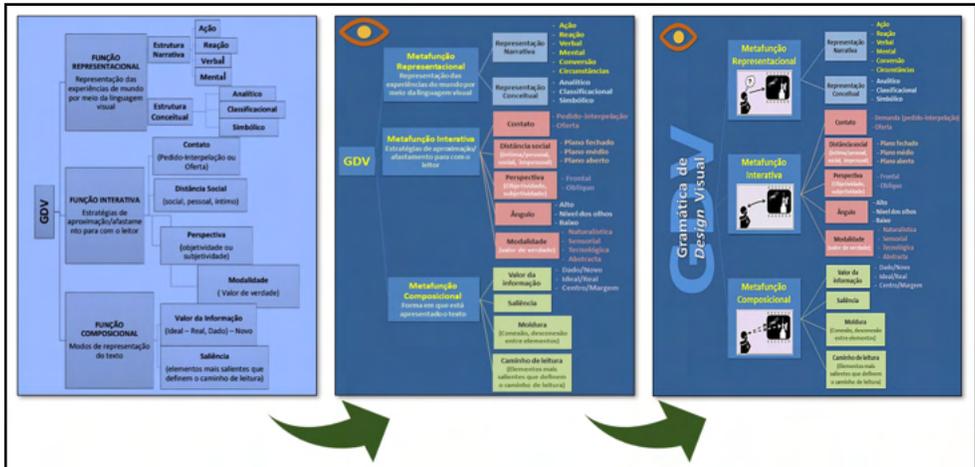


Figura 3 – Três versões do esquema de categorias da Gramática de *Design Visual* (GDV) de Kress e Van Leeuwen (2006[1996]) utilizado em apostilas elaboradas em momentos diferentes.

Fontes: Silva (2016) e autoria própria.

No caso particular desse esquema e outras melhorias realizadas no texto desse módulo dois alunos comentaram no Edmodo o seguinte (Excertos 1 e 2):

Excerto 1:

(A3-09): *Professor, sem dúvidas a atualização está mais bonita (visualmente falando) que a primeira. As novas imagens, a remodelagem de alguns esquemas, como por exemplo, o que se encontra na página 2, gostei bastante!*

Excerto 2:

(A5-07): *Concordo com o XXXXX as novas imagens e esquemas são um acréscimo na compreensão do conteúdo. Sem dúvida o esquema na página 2 virou um infográfico muito bom. A distribuição de cores e sombra transformaram o simples esquema para algo muito mais fácil de ler.*

Nas fases finais do modelo PDE, a partir do trabalho nesta disciplina, os materiais foram traduzidos para o espanhol e reconfigurados em um curso autoinstrucional com os oito módulos finais que ficaram alojados no blog do projeto “Infográficos na educação” (ABIO, 2019b), assim como no repositório de Educapes.<sup>2</sup>

<sup>2</sup> <https://www.educapes.capes.gov.br/browse?type=author&value=ABIO%2C+Gonzalo>



Figura 4 – Apresentação dos oito módulos do curso sobre infográficos para professores de espanhol.

Fonte: Autoria própria. Blog “Infográficos na educação”.

Seis especialistas foram convidados para uma revisão e validação do material preparado. Quatro deles responderam em tempo hábil. Outros dois especialistas em multimodalidade estrangeiros foram convidados para a revisão dos conteúdos teóricos e do texto em língua espanhola. As opiniões recebidas em ambos casos foram positivas.

Um dos avaliadores escreveu na parte de comentários livres do instrumento de avaliação utilizado as palavras que reproduzimos aqui de forma resumida (Excerto 3):

Excerto 3:

*No módulo 1, gostei muito da sessão “Preguntas iniciales” que instiga a curiosidade dos professores em formação. Adorei o quadro adaptado de Bull e Anstey (2010), pois é muito didático e visualmente criativo. [...] ressalto que as imagens foram muito bem-selecionadas para os módulos e possuem uma riqueza semiótica enorme. A sessão “¿Trabajarías con infografía?” e “Para pensar” possibilitam que os professores em formação reflitam sobre as suas práticas docentes. Considero muito importante as instruções de leitura para os professores em formação sobre o estudo dos módulos e a “liberdade”*

oferecida aos professores-leitores do material didático de ressignificarem os caminhos da sua aprendizagem.

No módulo 2, percebo como extremamente relevante o histórico dos infográficos, o que mostra a evolução deste gênero textual multimodal. [...] Na página 12, amei o gif de ação. Muito legal! Os infográficos expostos no módulo 2 são maravilhosos permitem muitas abordagens transdisciplinares

No módulo 4, o quadro adaptado (ou infográfico) da Gramática do Design Visual (GDV) é muito didático e autoexplicativo. Quanto à explicação sobre as metafunções, acredito que o objetivo de “simplificar” a GDV foi plenamente atingido por meio das palavras e das imagens como exemplos.

No módulo 8, a Pedagogia dos Multiletramentos está exposta de forma atrativa, pontuando os principais aspectos. No final deste módulo, o autor, em suas considerações finais, escreveu que este material didático era um “granito de arena”, mas eu, sinceramente, discordo, pois os conteúdos expostos estão muito bem entrelaçados às práticas docentes com vistas ao desenvolvimento do letramento multimodal em especial no ensino de infográficos. (ABIO 2019a, p. 232-234).

Outro subproduto desta tese foi um material específico para uma apresentação rápida e condensada em português sobre infográficos, sua importância e uma classificação em 15 tipos com exemplos de cada tipo, o qual também ficou disponível no repositório Educapes (ABIO, 2020).

## 4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho apresentou e discutiu alguns resultados de uma pesquisa de doutorado realizada em 2018 e defendida em 2019, por meio da qual foram produzidos oito módulos para um curso sobre infográficos pensado como material de livre acesso para os professores de espanhol no Brasil.

Os módulos passaram conhecimentos diversos sobre infográficos e sua tipologia, assim como exemplos de cada tipo. Foram apresentados vários instrumentos de análise multimodal partindo da GDV e outros que utilizam esse quadro teórico, como também ferramentas tecnológicas diversas para a produção de infográficos, concentrando os tutoriais de tecnologia em três possibilidades (Canva, Piktochart e Genially), sem esquecer conselhos para a produção e revisão da qualidade dos infográficos criados. A última parte da série de módulos foi dedicada à apresentação de possibilidades de trabalho envolvendo infográficos para o qual uma base importante foi a pedagogia dos multiletramentos.

O desenvolvimento destes materiais foi feito seguindo uma Pesquisa *Design* Educacional, um tipo de pesquisa baseada no *design* na qual participaram alunos de letras de uma disciplina sobre multimodalidade. Os materiais foram passando por várias versões e formatos até chegar na versão que consideramos mais conveniente naquele momento.

O modelo de Conhecimento Tecnológico Semio-pedagógico de Conteúdo) (CTSPC) desenvolvido a partir do modelo TPACK foi utilizado para guiar parte das ações.

O blog “Infográficos na educação” criado como parte deste projeto serviu para reunir estes materiais e outros sobre o tema de infográficos.

## REFERÊNCIAS

ABIO, Gonzalo. Algunas recomendaciones para docentes que trabajan con enseñanza remota o no presencial [infografía]. **Blog de Gonzalo Abio - E/LE**, 05 de mayo de 2021. Disponível em: <https://gonzaloabio-ele.blogspot.com/2021/05/algunas-recomendaciones-para-docentes.html>. Acesso em: 10 maio 2022.

ABIO, Gonzalo. Infográficos. Definições e tipos, recursos e orientações para produzir infográficos no âmbito da educação. **Educaapes**, Novembro de 2020. Disponível em: <https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/585819>. Acesso em: 10 maio 2022.

ABIO, Gonzalo. **Infográficos para ensino de LE/LA?** Análise de materiais didáticos, design e desenvolvimento de um curso para a formação de professores de espanhol no contexto brasileiro da Educação Básica. Tese. Doutorado em Linguística Aplicada. Faculdade de Letras, Universidade Federal de Minas Gerais, 2019a. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/30793>. Acesso em: 10 maio 2022.

ABIO, Gonzalo. Curso de infografia para profesores de español en Brasil. **Blog Infográficos na Educação**, 2019b. Disponível em: <https://infograficosnaeducacao.blogspot.com/p/curso-infografia-para-profesores-de.html>. Acesso em: 10 maio 2022.

ABIO, Gonzalo. Estrategias para la indagación continuada de trabajos académicos utilizando herramientas de Google. El caso de una investigación sobre infografías en la educación. **EDMETIC**. Revista de Educación Mediática y TIC, v. 6, n. 2, p. 209-231, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.21071/edmetic.v6i2.6934>. Acesso em: 10 maio 2022.

AL-MOHAMMADI, Najwa. Effectiveness of Using Infographics as an Approach for Teaching Programming Fundamentals on Developing Analytical Thinking Skills for High School Students in the City of Makkah in Saudi Arabia. **Global Journal of Educational Studies**, v. 3, n. 1, p. 22-42, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.5296/gjes.v3i1.10854>. Acesso em: 10 maio 2022.

BARAB, Sasha. Design-Based Research: A methodological Toolkit for Engineering Change. In: SAWYER, R. Keith (Ed.). **The Cambridge Handbook of Learning Sciences**. Second edition. Cambridge University Press, 2015. p. 151-170.

BARAB, Sasha; SQUIRE, Kurt. Design-Based Research: Putting a Stake in the Ground. **The Journal of the Learning Sciences**, v. 13, n.1, p. 1-14, 2004. Disponível em: [https://doi.org/10.1207/s15327809jls1301\\_1](https://doi.org/10.1207/s15327809jls1301_1). Acesso em: 10 maio 2022.

BEZEMER, Jeff; KRESS, Gunther. **Multimodality, Learning and Communication**. A social semiotic frame. Oxon/New York: Routledge, 2016.

BOTTENTUIT JUNIOR, João Batista; LISBOA, Eliana Santana; COUTINHO, Clara Pereira. O infográfico e as suas potencialidades educacionais. **Quaestio** - Revista de Estudos em Educação, v. 13, n. 2, p. 163-183, 2011. Disponível em: <http://periodicos.uniso.br/ojs/index.php/quaestio/article/view/695>. Acesso em: 10 maio 2022.

BRASIL. **ESPAÑHOL**. PNLD 2018. Guia de Livros Didáticos. Ensino Médio. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Brasília, DF: Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica, 2017. Disponível em: <http://www.fnde.gov.br/centrais-de-contudos/publicacoes/category/125-guias?download=10737:guia-pnld-2018-espanhol>. Acesso em: 10 maio 2022.

CHAI, Ching Sing, KOH, Joyce Hwee Ling; TSAI, Chin-Chung. A Review of Technological Pedagogical Content Knowledge. **Educational Technology & Society**, v. 16, n. 2, p. 31–51, 2013. Disponível em: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.299.6895&rep=rep1&type=pdf#page=36>. Acesso em: 10 maio 2022.

CONSUMER. Proteína animal vs Proteína vegetal. **Consumer**, Eroski. s.d. Disponível em: <https://www.consumer.es/alimentacion/proteina-animal-vs-proteina-vegetal>. Acesso em: 10 maio 2022.

COPE, Bill; KALANTZIS, Mary. The Things you do to know: an introduction to the pedagogy of multiliteracies. In: COPE, Bill; KALANTZIS, Mary (Orgs.). **A pedagogy of multiliteracies: Learning by design**. Springer, 2015.

ÇİFÇİ, Taner. Effects of Infographics on Students Achievement and Attitude towards Geography Lessons. **Journal of Education and Learning**, v. 5, n.1, p. 154-166, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.5539/jel.v5n1p154>. Acesso em: 10 maio 2022.

DIAS, Reinildes; SANTOS, Zaira B. Entrevista. **Polifonia**, v. 25, n 371, p. 160-170, jan.-abril 2018. Disponível em: <http://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/polifonia/article/view/6766>.

FERRARI, Ana Claudia; MACHADO, Daniela; OCHS, Mariana. **Guia da Educação Midiática**. São Paulo: Educamídia/Instituto Palavra Aberta, 2020. Disponível em: <https://educamidia.org.br/api/wp-content/uploads/2021/03/Guia-da-Educac%CC%A7a%CC%83o-Midia%CC%81tica-Single.pdf>. Acesso em: 10 maio 2022.

FETTERMANN, Joyce Vieira; LIMA-LOPES, Rodrigo Esteves de. Caminhos multimodais para a produção de sentido no ensino de inglês. In: FETTERMANN, Joyce Vieira; MOREIRA, Leonard Barreto; TAMARIZ, Annabell Del Real. **Estudos em educação, linguagem e tecnologias**. Campos dos Goytacazes (RJ): Encontrografia, 2021, 118-136. Disponível em: [https://drive.google.com/file/d/1JYnucQ\\_sWTMP2bRUjh6QWVxir3znsekn/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1JYnucQ_sWTMP2bRUjh6QWVxir3znsekn/view?usp=sharing). Acesso em: 10 maio 2022.

GUALBERTO, Clarice; SANTOS, Zaira. Multimodalidade e hipertextualidade: caminhos para a pesquisa e ensino. **Percursos Linguísticos** (UFES), v. 11, p. 32-49, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.47456/pl.v11i29.36781>. Acesso em: 10 maio 2022.

GUALBERTO, Clarice Lage; SANTOS, Zaira Bomfante dos. Multimodalidade no contexto brasileiro: um estado de arte. **DELTA: Documentação de Estudos em Linguística Teórica e Aplicada**, v. 35, n. 2, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1678-460X2019350205>. Acesso em: 10 maio 2022.

GUALBERTO, Clarice; KRESS, Gunther. Social Semiotics. In: HOBBS, Renee; MIHAILIDIS, Paul (eds.). **The International Encyclopedia of Media Literacy**, NY: Wiley-Blackwell, 2018.

KAHAN OCAS, Hilda Noemi. **La infografía como estrategia para mejorar la comprensión de la información periodística en los estudiantes del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público “Nueva Esperanza” 2018**. Licenciada en Ciencias de la Comunicación. Universidad César Vallejo. Facultad de Ciencias de la Comunicación, Trujillo, Perú, 2018. Disponível em: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/17550>. Acesso em: 10 maio 2022.

KALANTZIS, Mary; COPE, Bill. **Literacies**. Cambridge University Press, 2012.

KANNO, Mário. **Infografe**. Como e porque usar infográficos para criar visualizações e comunicar de forma imediata e eficiente. Infolide.com: São Paulo, 2013. Disponível em: <https://docs.google.com/uc?id=0B9kS1RFWQQFjRjklTF1NzFNNUE&export=download>. Acesso em: 10 maio 2022.

KERVIN, Lisa; MANTEI, Jessica; LEU, Donald J. Repositioning Online Reading to a Central Location in the Language Arts. In: LAPP, Diane; FISHER, Douglas (Eds.). **Handbook of Research on Teaching the English Language Arts**, 4th ed., 2017, p. 327-358.

KRESS, Gunther. VAN LEEUWEN, Theo. **Reading images: the Grammar of Visual Design**. 2nd ed., London/ New York: Routledge, 2006.

LAZARD, Allison; ATKINSON, Lucy. Putting environmental infographics center stage: the role of visuals at the elaboration likelihood model's critical point of persuasion. **Science Communication**, v. 37, n. 1, p. 6-33, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1177%2F1075547014555997>. Acesso em: 10 maio 2022.

LÓPEZ CUPITA, Lorena Andrea; PUERTA FRANCO, Laura Milena. The Use of Infographics to Enhance Reading Comprehension Skills among Learners / El uso de infografías para mejorar las habilidades de comprensión de lectura en estudiantes. **Colomb. Appl. Linguistic. J.**, v. 21, n. 2, p. 230-242, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.14483/22487085.12963>. Acesso em: 10 maio 2022.

LYRA, Kamila Takayama; REIS, Rachel; CRUZ, Wilmax Marreiro; ISOTANI, Seiji. Um framework de classificação de complexidade para infográficos. **Brazilian Journal of Computers in Education (Revista Brasileira de Informática na Educação – RBIE)**, v. 27, n. 1, p. 196-223, 2019. Disponível em: <http://br-ie.org/pub/index.php/rbie/article/view/7806>. Acesso em: 10 maio 2022.

MANZO, Carlos. Día de los Zurdos. **Quo México**, s.d. Disponível em: <https://visual.ly/community/Infographics/entertainment/d%C3%AD-de-los-zurdos>. Acesso em: 10 maio 2022.

McKENNEY, Susan E.; REEVES, Thomas C. **Conducting educational design research**. London: Routledge, 2012.

McKENNEY, Susan E.; REEVES, Thomas C. Educational Design Research. In: J. Michael Spector, M. David Merrill, Jan Elen, M. J. Bishop (Eds.). **Handbook of Research on Educational Communications Technology**, Springer, 2013. p.131-140.

MENEZES, Hanna França; PEREIRA, Carla Patrícia de Araújo. O uso da cor como informação: um estudo de caso dos infográficos da revista Galileu. In: 12º P&D 2016. Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design. **Blucher Design Proceedings**, n. 2, v. 9, Outubro de 2016. p. 4686-4697. Disponível em: <http://www.proceedings.blucher.com.br/article-details/o-uso-da-cor-como-informao-um-estudo-de-caso-dos-infograficos-da-revista-galileu-24639>. Acesso em: 10 maio 2022.

MISHRA, Punya; KOEHLER, Matthew J. Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. **Teachers College Record**, v. 108, n. 6, p. 1017–1054, 2006. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/977d/8f707ca1882e093c4ab9cb7ff0515cd944f5.pdf>. Acesso em: 10 maio 2022.

NHAN, Lam Ky; YEN, Phuong Hoang. The Effects of Using Infographics-based Learning on EFL Learners' Grammar Retention. **International Journal of Science and Management Studies (IJSMS)**, v. 4, n. 4, p. 255-265, July to August 2021. Disponível em: <https://www.ijmsjournal.org/ijms-v4i4p124.html>. Acesso em: 10 maio 2022.

OLIVEIRA, Carloney Alves de; SCHNEIDER, Henrique Nou. As narrativas digitais com o apoio de infográficos na formação inicial do pedagogo nas aulas de matemática: narrar, informar e compartilhar. **Revista Tempos e Espaços em Educação**, v. 11, n. 01, p. 169-186, nov. 2018. Disponível em: <https://seer.ufs.br/index.php/revtee/article/view/9586>. Acesso em: 10 maio 2022.

OZDAL, Hasan; OZDAML, Fezile. The Effect of Infographics in Mobile Learning: Case Study in Primary School. **Journal of Universal Computer Science**, v. 23, n. 12, p. 1256-1275, 2017. Disponível em: [https://www.jucs.org/jucs\\_23\\_12/the\\_effect\\_of\\_infographics/jucs\\_23\\_12\\_1256\\_1275\\_ozdal.pdf](https://www.jucs.org/jucs_23_12/the_effect_of_infographics/jucs_23_12_1256_1275_ozdal.pdf). Acesso em: 10 maio 2022.

PAIVA, Francis Arthuso. Leitura de imagens em infográficos. In: COSCARELLI, Carla Viana (Org.). **Tecnologias para aprender**, São Paulo: Parábola Editorial, 2016, p. 43-59.

PASQUALI, Marina. Halloween o Día de Muertos: ¿Qué es más popular en México? **Statista**, 29 oct. 2020. Disponível em: <https://es.statista.com/grafico/23332/ofrenda-de-dia-de-muertos-en-mexico>. Acesso em: 10 maio 2022.

PELLIM Thiago. (Multi)letramentos digitais no ensino de língua inglesa no ensino médio técnico. **Todas as Letras**, v. 21, n. 2, p. 56-69, maio/ago. 2019. Disponível em: <http://editorarevistas.mackenzie.br/index.php/tl/article/download/11961/7616>. Acesso em: 10 maio 2022.

PEÑAS, José Antonio. Una sola salud humana, animal y ambiental. **SINC**. Servicio de Información y Noticias Científicas. 22-08-2020. Disponível em: <https://www.agenciasinc.es/Visual/Infografias/Una-sola-salud-humana-animal-y-ambiental>. Acesso em: 10 maio 2022.

PEREIRA, Andréa da Silva; GOMES, Luiz Fernando. Pedagogia Transmídia na Educação Básica: Um Projeto de Letramento no PIBID Sob o Enfoque Dialógico-Discursivo. In: **Multimodalidade e Práticas de Multiletramentos no Ensino de Línguas**. São Paulo: Blucher, 2019, p. 225 -248. Disponível em: <https://openaccess.blucher.com.br/article-details/11-21856>. Acesso em: 10 maio 2022.

PISARENKO, Veronika; BONDAREV, Maxim. Infographics Use in Teaching Foreign Languages for Specific Purposes. **Recent Patents on Computer Science**, v. 9, n. 2, p. 124-132, August 2016. Disponível em: <http://www.ingentaconnect.com/contentone/ben/cseng/2016/00000009/00000002/art00005>. Acesso em: 10 maio 2022.

PLOMP, Tjeerd; NIEVEEN, Nienke (Eds.). **Educational Design Research**, Part A, An introduction. Institute for Curriculum Development (SLO), Enshede: The Netherlands, 2013. Disponível em: <http://downloads.slo.nl/Documenten/educational-design-research-part-a.pdf>. Acesso em: 10 maio 2022.

PLOMP, Tjeerd. Educational Design Research: An Introduction. In: PLOMP, Tjeerd; NIEVEEN, Nienke (Eds.). **An Introduction to Educational Design Research**: Proceedings of the seminar conducted at the East China Normal University, Shanghai (PR China), 2010, p. 9-35. Disponível em: <https://research.utwente.nl/en/publications/an-introduction-to-educational-design-research-proceedings-of-the>. Acesso em: 10 maio 2022.

RANIERI, Paulo Rodrigo. A infografia digital animada como recurso para transmissão da informação em sites de notícia. **Prisma.com**, n. 7, p. 260-274, 2008. Disponível em: <https://ojs.letras.up.pt/index.php/prismacom/article/view/2071>. Acesso em: 10 maio 2022.

RIBEIRO, Ana Elisa. Textos multimodais na sala de aula: exercício. **Revista Triângulo**, v. 13, n. 3, p. 24-38, Set.-Dez. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.18554/rt.v13i3.5005>. Acesso em: 10 maio 2022.

RIBEIRO, Ana Elisa. Multimodalidade e produção de textos: questões para o letramento na atualidade. **Signo** (UNISC. Online), v. 38, n. 64, p. 21-34, 2013. Disponível em: <https://online.unisc.br/seer/index.php/signo/article/view/3714>. Acesso em: 10 maio 2022.

RIBEIRO, Ana Elisa. Visualização de informação e alfabetismo gráfico: questões para a pesquisa. **Informação & Sociedade: Estudos**, v.22, n.1, p. 39-50, jan./abr. 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/index.php/ies/article/view/9594>. Acesso em: 10 maio 2022.

RICHTER, Christoph; ALLERT, Heindrun. Design as critical engagement in and for education. **EDeR - Educational Design Research**, v. 1, n. 1, p. 1-20, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.15460/eder.1.1.1023>. Acesso em: 10 maio 2022.

RICHTER, Stephanie. **Teaching with infographics**. Slideshare.net, 15 october 2013. Disponível em: <http://www.slideshare.net/srichter/teaching-with-infographics-27211531>. Acesso em: 10 maio 2022.

RINALDI, Mayara; TEIXEIRA, Tattiana. Visualização da Informação e Jornalismo: proposta de conceitos e categorias. **Revista Estudos de Jornalismo**, n. 3, p. 106-121, fev. 2015. Disponível em: [http://www.revistaej.sopcom.pt/ficheiros/20150209-revista\\_3.pdf](http://www.revistaej.sopcom.pt/ficheiros/20150209-revista_3.pdf). Acesso em: 10 maio 2022.

ROSSINI, Tatiana Stofella Sodré; OLIVEIRA, Edméa Santos de. Pesquisa-design-forma o: uma proposta metodológica para autoria docente. In: ROSADO, Luiz Alexandre da Silva; FERREIRA, Giselle Martins dos Santos (Orgs.). **Educa o e tecnologia: parcerias**, v. 4, Rio de Janeiro: Editora Universidade Estácio de S , 2015. p. 119-139. Disponível em: <https://ticpe.files.wordpress.com/2015/11/e-book-educac3a7c3a3o-e-tecnologia-parcerias-vol-4-2015-versc3a3o-final.pdf>. Acesso em: 10 maio 2022.

SANCHO-GIL, Juana M.; HERNÁNDEZ-HERNÁNDEZ, Fernando. La profesión docente en la era del exceso de información y la falta de sentido. **RED. Revista de Educación a Distancia**, n. 56, Art. 4, p. 31-01-2018. Disponível em: [http://www.um.es/ead/red/56/sancho\\_hernandez.pdf](http://www.um.es/ead/red/56/sancho_hernandez.pdf). Acesso em: 10 maio 2022.

SANTOS, Edméa; ROSSINI, Tatiana. A pesquisa-design forma o como metodologia de produ o de REA. **a-REA Educa**, n. 2, 19 de outubro de 2016. Disponível em: <http://reaeduca.wixsite.com/reaeduca/copia-artigo1>. Acesso em: 10 maio 2022.

SHALTOUT, Mohamed; FATANI, Hania. Impact of two different infographics types “interactive-static” on developing mathematical concepts among female students at second grade intermediate in the Kingdom of Saudi Arabia. **International Journal of Research and Reviews in Education**, v. 4, n. 5, p. 1-8, October 2017. Disponível em: [http://www.bluepenjournals.org/ijrre/pdf/2017/October/Shaltout\\_and\\_Fatani.pdf](http://www.bluepenjournals.org/ijrre/pdf/2017/October/Shaltout_and_Fatani.pdf). Acesso em: 10 maio 2022.

SMICKLAS, Mark. **The Power of Infographics**. Using pictures to communicate and connect with your audience. Indiana: Que, 2012.

TEIXEIRA, Tattiana. **Infografia e jornalismo**: conceitos, análises e perspectivas. Salvador: EDUFBA, 2010. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/handle/ri/20642>. Acesso em: 10 maio 2022.

THE NEW LONDON GROUP. **A pedagogy of multiliteracies**: Designing social futures. Harvard educational review, v. 66, n. 1, p. 60-93, 1996.

VAN LEEUWEN, Theo. Multimodality. In: TANNEN, Deborah; HAMILTON, Heidi E.; SCHIFFRIN, Debora (Eds.). **The Handbook of Discourse Analysis**, Second Edition, 2015, p. 447-465.

VISUALLY. **What is an Infographic?** Visual.ly, s.d. Disponível em: <https://visual.ly/m/what-is-an-infographic>. Acesso em: 10 maio 2022.

WANG, Feng; HANNAFIN, Michael J. Design-Based Research and Technology Enhanced Learning Environments. **Educational Technology Research and Development**, v. 53, n. 4, p.5-23, 2005. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/BF02504682>. Acesso em: 10 maio 2022.

YILDIRIM, Serkan. Infographics for Educational Purposes: Their Structure, Properties and Reader Approaches. **TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology**, v. 15, n. 3, p. 98-110, July 2016. Disponível em: <http://www.tojet.net/articles/v15i3/15311.pdf>. Acesso em: 10 maio 2022.

## INICIAÇÃO ESPORTIVA DO FUTSAL: CONCEITOS E PRÁTICAS SOBRE O ENSINO DO FUTSAL PARA ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL

*Data de aceite: 04/07/2022*

**Bruno Eduardo de Bairos Maciel**

<http://lattes.cnpq.br/5715762197286178>

**RESUMO:** Este artigo descreve quais processos e práticas devem ser levados em consideração pelo professor de educação física quando o mesmo deseja fazer uma iniciação do ensino e prática do futsal. Deste modo a problemática do estudo consiste em quais são os conceitos e práticas segundo a literatura que devem ser adotados para uma iniciação esportiva no futsal que atenda todas as demandas dos sujeitos envolvidos no processo, como os pais, alunos, professores, e direção escolar. A justificativa do estudo é que devido à grande aceitação do futsal entre os escolares, identificando-se a necessidade de uma iniciação esportiva embasada em preceitos teóricos, que não acabem transformando esta introdução ao esporte para a criança, em uma especialização precoce. Estes motivos culminaram na necessidade de pesquisar na literatura existente as práticas adequadas de se fazer a iniciação esportiva do futsal no ambiente escolar. O objetivo central deste trabalho é identificar os conceitos e práticas propostos pela literatura para uma introdução adequada do futsal na educação física do ensino fundamental. Para isso a metodologia adotada para o estudo será uma abordagem qualitativa, e irá realizar uma revisão bibliográfica de característica exploratória através de levantamento bibliográfico, onde serão revisados artigos publicados no período

de 2002 a 2021 e livros que sejam referentes ao assunto de iniciação esportiva e futsal escolar. Após pesquisa os resultados encontrados são que somente deverá ocorrer a iniciação esportiva após os sete anos de idade, porém sem a presença do fator competitivo, de forma multidesportiva, ou seja, através da prática de vários esportes ao mesmo tempo, e somente deverá ser focado ao ensino de uma modalidade esportiva coletiva, podendo este, ser o futsal, através da prática competitiva, somente após os doze anos de idade ou em nível de maturação motora e cognitiva equivalente.

**PALAVRAS-CHAVE:** Futsal; Iniciação Esportiva; Desenvolvimento Motor.

**ABSTRACT:** This article describes which processes and practices should be taken by the futsal coach when he wants to initiate the teaching and practice of futsal. In this way, the question of the study consists of what are the concepts and practices according to the research literature that should be adopted for a sports initiation in futsal that meets all the demands of the subjects involved in the process, such as parents, students, coaches, and school management. The study's justification is that due to the wide acceptance of futsal among students, identifying the need for a sports initiation based on theoretical precepts, which do not end up transforming this introduction to sport for the child into an early specialization. These reasons culminated in the need to research in the existing literature the appropriate practices to make the sports initiation of futsal in the school environment. The main objective of this work is to identify the concepts and practices proposed

by the literature for an adequate introduction of futsal in physical education in elementary school. For this, the methodology adopted for the study will be a qualitative approach, and will carry out a bibliographic review of an exploratory characteristic through a bibliographic survey, where articles published in the period from 2002 to 2021 and books that are referring to the subject of sports initiation and futsal will be reviewed. After made the research, the results found are that sports initiation should only exist after the age of seven, but without the presence of the competitive factor, through the practice of several sports at the same time, and should only be focused on. It's allowed after the age of twelve or at an equivalent level of motor and cognitive maturation to the coaching of a collective sport, which may be futsal.

**KEYWORDS:** Futsal; Sport Initiation; Motor Development.

## INTRODUÇÃO

Este estudo foi pensado através da pretensão de responder a seguinte problemática, quais são os conceitos e práticas segundo a literatura que devem ser adotados para uma iniciação esportiva no futsal que atenda todas as demandas dos sujeitos envolvidos no processo, como os pais, alunos, professores, e direção escolar?

A partir da problemática do estudo, o objetivo geral do estudo foi definido como sendo o de identificar os conceitos e práticas propostos pela literatura para uma introdução adequada do futsal na educação física escolar do ensino fundamental. Os objetivos específicos são de verificar a importância do futsal como uma modalidade coletiva para o desenvolvimento motor dos alunos do ensino fundamental, identificar como deve ser feita a abordagem da iniciação esportiva do futsal no ensino fundamental, desenvolver uma fundamentação teórica que ofereça subsídios aos professores na prática do ensino do futsal.

O estudo terá uma abordagem qualitativa e irá realizar uma revisão bibliográfica de característica exploratória através de levantamento bibliográfico, onde serão revisados artigos publicados no período de 2002 a 2021 e livros que sejam referentes ao assunto. Com objetivo de identificar métodos de iniciação da modalidade futsal e a sua importância nas aulas de educação física escolar do ensino fundamental.

O futsal é um dos esportes mais praticados no país, segundo Voser (2015, p.43), o futebol de salão nasceu na década de 1930 e foi criado na associação cristã de moços de Montevideu, Uruguai. As inúmeras conquistas que o Uruguai obteve naquela época fizeram do futebol o esporte mais praticado naquele país, tanto por crianças quanto por adultos. Já no Brasil o esporte surgiu alguns anos depois como uma alternativa para a prática do futebol. Por motivos de não existir a possibilidade de se praticar o futebol na chuva ou a noite, e pela falta de iluminação dos campos dedicados à sua prática, então, como já existiam uma grande quantidade de ginásios para a prática de esportes como basquete e voleibol, foi se popularizando o esporte que inicialmente se chamava futebol de salão, desde esta época o futebol de salão é um dos esportes mais praticados no país, principalmente no âmbito escolar.

Devido grande aceitação pela prática do futsal entre os alunos, identifica-se a necessidade de uma introdução pedagógica correta do esporte, onde se deve levar em consideração o grau de desenvolvimento motor de cada idade dos alunos praticantes, sendo cada atividade pedagógica utilizada pelo professor ou profissional de educação física compatível com o nível e fase pertencente do desenvolvimento do aluno, devendo ser respeitado cada individualidade encontrada. Piccolo (1988) *apud* Grespan (2016), cita que é necessário analisar o comportamento individual de cada criança a respeito de seu histórico de vida e suas características de crescimento, e também sendo necessário conhecer os aspectos específicos que determinam cada fase de desenvolvimento das crianças.

Os alunos possuem, na maioria das vezes, opinião formada sobre a Educação Física baseados em suas experiências pessoais anteriores. Se elas foram marcadas por sucesso e prazer, o aluno terá, provavelmente, uma opinião favorável quanto a frequentar as aulas. Ao contrário, quando o aluno registrou várias situações de insucesso, e de alguma forma se excluiu ou foi excluído, sua opção será pelo afastamento das aulas ou a passividade perante as atividades, Costa (1997) *apud* Darido (2004, p.77).

O capítulo seguinte do presente estudo trará uma revisão bibliográfica, onde compreenderemos os conceitos de iniciação esportiva, especialização precoce, desenvolvimento motor, fases do desenvolvimento motor, fases da iniciação esportiva, e futsal na escola. Após, os procedimentos metodológicos adotados na pesquisa, e finalizando o estudo, as considerações finais onde será apresentado, a conclusão do estudo.

## REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### O que é iniciação esportiva?

Desde a década de 1970 já se encontrava uma grande bibliografia de autores que buscavam explicar a iniciação esportiva, sendo estes na grande maioria estrangeiros, porém na década de 1980, isto começa a mudar também na preocupação de autores nacionais segundo Almeida (2005) *apud* Ramos e Neves (2008).

Santana (1998), define a iniciação esportiva como sendo uma prática regular e orientada de uma ou mais modalidades esportivas, onde o objetivo principal é contribuir com o desenvolvimento da criança de forma completa, não devendo implicar em atividades competitivas.

Para Ramos e Neves (2008, p.2), o termo *iniciação esportiva* é conhecido mundialmente como um processo cronológico no transcurso do qual um sujeito toma contato com novas experiências regradas sobre uma atividade físico-esportiva.

Em outras palavras a iniciação esportiva é quando um sujeito de forma organizada e específica, começa a aprender a prática de uma ou mais modalidades esportivas, não devendo ela de forma alguma exigir capacidades ou aptidões físicas dos praticantes que ainda não estejam compatíveis com a respectiva fase de desenvolvimento motor, e que não

exijam desempenhos competitivos se praticados na fase da Infância.

A iniciação esportiva deve ter somente um objetivo exclusivo de aprendizado, Segundo Mendonça e Silva (2018, p.3), a criança na prática da iniciação esportiva tem a liberdade de cobranças excessivas, e não necessita dar resultados a qualquer custo em competições realizadas para elas, pois o objetivo não é a especialização. O autor ainda destaca “a especialização não é um problema, mas não deve acontecer na infância”.

Ramos e Neves (2008, p.2), alerta a necessidade de que os profissionais responsáveis pela iniciação esportiva tenham conhecimento sobre as características das crianças, para que não sejam de forma equivocada, vistas como “Miniadultos”. Este fato de transformar uma criança, ou exigir delas coisas que somente adultos conseguem fazer pode ser uma consequência do que é chamado de *especialização precoce*, que em uma grande parte das vezes é o que acontece com as crianças submetidas ao processo de iniciação esportiva.

### **Especialização Precoce**

A especialização precoce é vista pelos autores em sua grande maioria, como algo ruim para o desenvolvimento dos sujeitos envolvidos em um processo de iniciação esportiva, por não respeitar etapas, na grande maioria das vezes ela pode abar trazendo consequências ruins aos praticantes da iniciação esportiva.

Para Ramos e Neves (2008, p.4), a especialização precoce acontece através da realização de atividades esportivas competitivas que, na grande maioria dos casos, são precedidas de rigorosos comportamentos inadequados ao desenvolvimento infantil com o objetivo do máximo desempenho esportivo.

Já Barbanti (2005, p.172), diz que a especialização precoce é o processo pelo qual as crianças tornam-se especializadas em uma determinada modalidade esportiva, em uma idade biológica anterior àquela considerada adequada, através de um aprofundamento em relação as competências técnicas, táticas e físicas.

Para Kunz (1994) *apud* Ramos e Neves (2008, p.4), existem uma grande variedade de problemas relacionados a especialização precoce, após a fase adulta, quando o atleta encerra a carreira esportiva, como por exemplo, deficiência no desempenho escolar, que acaba gerando uma formação escolar deficitária, lesões físicas em casos de excesso de treinamento, que podem prejudicar até atividades do dia-a-dia, estresse devido à alta pressão por desempenho exigida no processo, resultando em muitos casos, depressão, ou doenças relacionadas ao estresse, unilateração do desenvolvimento, além de outras consequências marcantes no desenvolvimento.

Levando em consideração que o processo de Iniciação esportiva deve então respeitar as limitações físicas e motoras das crianças envolvidas no processo, levanta-se a necessidade do entendimento do que é desenvolvimento motor, sendo este um fator importante para compreensão das fases da iniciação esportiva.

## Desenvolvimento motor

Os estudos relacionados ao desenvolvimento motor durante muito tempo foram deixados de lado em detrimento a estudos de desenvolvimento emocionais e cognitivos, sendo quase sua totalidade relacionados ao desenvolvimento de adultos e não estudos específicos ao desenvolvimento de crianças. Na década de 1960 eles começaram a ganhar um pouco mais de destaque, devido a uma grande mudança que a área de estudo passou, onde a preocupação era voltada para o produto, onde a questão era “o que?” e “quando?” e passou a ser voltada ao processo de desenvolvimento, onde a questão passou a ser “quando aconteceu o desenvolvimento?” e “Como a criança fez?” Conolly (2000, p.10).

Estudos feitos por Conolly (1970) e (1977) foram um marco para os estudos de desenvolvimento de crianças onde foram feitos estudos que buscavam analisar como funcionava o desenvolvimento de crianças em comparação ao desenvolvimento de indivíduos adultos. Outros estudos que foram importantes para a área de desenvolvimento motor foram de Michelene Chi (1976) quem buscou verificar uma deficiência na capacidade de memória de longo prazo em crianças, ou o estudo de Gallagher e Thomas (1980) que constatou que adultos precisam de menos tempo que crianças para aprender.

Com o avanço dos estudos ao passar dos anos, através de novas abordagens de estudos, surgiu a abordagem dos sistemas dinâmicos, proposta por Turvey e colaboradores (1980).

Segundo Gonçalves (1995, p.9), “Os estudos sobre Sistemas Dinâmicos surgiram a partir de questionamentos que as teorias existentes não explicavam de maneira satisfatória”. Assim sendo, estes estudos acabaram explicando muitos pontos que teorias anteriores não conseguiam explicar da melhor forma, fazendo assim com que o estudo de desenvolvimento motor voltasse ao holofote.

Desde o nascimento até a fase adulta o ser humano passa por diversos processos de desenvolvimento. Gallahue (2013, p.21), conceitua que desenvolvimento motor é um processo de mudança do seu comportamento motor que o indivíduo passa durante todo seu ciclo de vida sendo provocada pela interação do ambiente, aspectos biológicos do indivíduo e experiências motoras vivenciadas ao longo deste período.

Sendo assim, Pellegrini (2008), diz que é correto afirmar que o ser humano está em um constante processo de desenvolvimento, não somente por fatores essencialmente biológicos como o fato de ficar mais velho a cada dia que passa, mas também pelo fato de adquirir ou aprimorar habilidades. Sendo o movimento então peça fundamental nesse processo de desenvolvimento, se fazendo presente em tarefas das mais complexas como também em tarefas básicas como se comunicar ou simplesmente se alimentar.

### Fases do desenvolvimento Motor

Gallahue e Ozmun (2001), conceitua que o processo de desenvolvimento motor é dividido em quatro fases distintas, como será visto no modelo da ampuheta (FIGURA 1).



Figura 1: Fases do desenvolvimento motor.

Fonte: (Gallahue e Ozmun, 2003).

**Fase dos movimentos reflexos:** Esta fase é a que compreende os movimentos feitos pelo feto no útero até ao menos o primeiro ano de vida, são movimentos involuntários, normalmente reações do bebê a interações com o ambiente imediato, como reações a toques, luz, sons e mudanças de pressão. Os movimentos reflexos são divididos em reflexos primitivos, como o reflexo de sugar, que sem ele o indivíduo seria incapaz de obter alimento. Reflexos posturais, são em muitas vezes semelhantes a movimentos voluntários, porém ainda feitos de maneira involuntária como o reflexo primário de pisar e o reflexo de arrastar-se. (Gallahue, 2013, p73).

**Fase dos movimentos rudimentares:** Observados desde o nascimento até os dois anos de idade. Primeira fase de movimentos voluntários, são movimentos que variam de acordo com maturação de cada criança, envolve movimentos de estabilidade, como movimentos para o controle da cabeça, do pescoço ou musculatura do tronco, movimentos de manipulação, como pegar ou soltar um objeto, movimentos de arrastar, engatinhar e caminhar.

**Fase dos movimentos fundamentais:** Fase dos movimentos que inicia normalmente aos dois anos de idade e vai até os sete anos; é a fase dos movimentos frutos da evolução da fase rudimentar, fase onde as crianças estão envolvidas na experimentação e exploração do potencial de movimento dos seus corpos. É a fase de desenvolvimento dos padrões fundamentais de movimento, onde estão aprendendo a ter controle para desempenho de movimentos discretos, em série e contínuos. São atividades locomotoras

como correr e pular, manipulativas, como apanhar e pegar, e estabilizadoras, como andar com firmeza e se equilibrar em um pé só.

**Fase dos movimentos Especializados:** A fase dos movimentos especializados é a fase motora que dá início aos sete anos e vai até os quatorze anos de idade, essa é uma fase em que as habilidades locomotoras, de estabilização e manipulativas fundamentais são refinadas em um processo progressivo. Um exemplo de movimentos fundamentais é o de saltar em um pé só e pular, que agora podem ser aplicados a atividades de pular corda, ao desempenho de danças, ou a prática do salto em distância ou salto triplo na pista e em competições (Romanholo, 2014 p.319).

Para Gallahue (2013, p73), na fase especializada, o movimento torna-se uma ferramenta aplicada a uma série de atividades de movimento complexas para a vida diária, recreação e resultados esportivos. Sendo as aulas de educação física o local perfeito para se trabalhar atividades corporais que irão ajudar no desenvolvimento de crianças e adolescentes.

A fase de especializada dos movimentos é dividida em três estágios, podendo o progresso ao longo da fase de habilidades motoras especializadas depender do desenvolvimento das habilidades motoras fundamentais maduras, ou seja, é variável de indivíduo para indivíduo, sendo totalmente dependente do desenvolvimento nas fases dos movimentos anteriores.

## Fases da Iniciação Esportiva

Partindo do princípio que a iniciação esportiva deve ocorrer somente após o início da fase do desenvolvimento motor dos movimentos especializados, e sendo esta fase também dividida em estágios, muitos autores viram a necessidade de desenvolver um processo de iniciação esportiva dividida em fases. Estas fases pela grande maioria dos autores dividida em três etapas.

Segundo Bellé (2013, p.6), destacam-se alguns autores que demonstraram essa preocupação: Bayer (1994), Gomes (2002), Greco (1998), Greco e Benda (1998), Weineck (1999), Paes (2001), Oliveira (1997), Teodorescu (1984) entre outros.

Almeida (2005) *apud* Ramos e Neves (2008), defende que a iniciação esportiva deve ser dividida em três estágios. A primeira fase é chamada de iniciação desportiva, ocorre entre oito e nove anos de idade. O objetivo do treinamento nesta fase é a aquisição de habilidades motoras específicas e globais, realizadas através de formas básicas de movimentos e de jogos pré-desportivos. A criança está apta para a aprendizagem inicial dos esportes, entretanto, ainda não está pronta o ensino para o esporte coletivo competitivo. Nessa fase, deve ser oferecido pelo professor de educação física a maior quantidade de oportunidades para o desenvolvimento das mais variadas formas de habilidades à criança, propiciando a prática e vivência de atividades motoras que poderão ser utilizadas em diversos esportes coletivos.

A segunda fase de iniciação esportiva para o autor, ocorre entre os dez e onze anos

de idade, é chamada de fase do aperfeiçoamento desportivo, onde a criança já experimenta e participa plenamente de ações baseadas na cooperação e colaboração. Nesta fase o jogo assume um aspecto sócio desportivo, ou seja, é quando os seus participantes interagem desempenhando um papel definido a ser cumprido. O objetivo dessa etapa é a introdução dos elementos técnicos fundamentais, táticas gerais e regras através de jogos educativos e atividades esportivas com regras. As atividades físicas esportivas a serem oferecidas nessa faixa etária devem ter o objetivo de ampliação do repertório de movimentos dos fundamentos básicos dos mais variados esportes e, também, instrumentalizar as crianças com elementos psicossociais que permitam a socialização e as ações cooperativas através de jogos e brincadeiras.

Na terceira etapa proposta por Almeida (2005) *apud* Ramos e Neves (2008), que é chamada de introdução ao treinamento, onde as crianças entre doze e treze anos de idade pode alcançar um desenvolvimento da sua capacidade intelectual e física significativo. O objetivo principal desta fase é o aperfeiçoamento das técnicas individuais, dos sistemas táticos, além da aquisição das qualidades físicas necessárias para a prática da modalidade esportiva escolhida. As atividades físicas esportivas que serão ofertadas pelo professor de educação física devem contemplar as qualidades físicas, às técnicas individuais e às táticas (individuais e coletivas) das diversas modalidades esportivas, através de preparação física e de práticas esportivas.

Já para Oliveira e Paes (2004), a fase de iniciação esportiva I corresponde da 1.<sup>a</sup> à 4.<sup>a</sup> séries do ensino fundamental, atendendo crianças da primeira e segunda infância, com idades entre sete e dez anos. Os autores entendem que o envolvimento das crianças nas atividades desportivas deve ter caráter lúdico, participativo e alegre, com a finalidade de oportunizar o ensino das técnicas desportivas, através do estímulo do pensamento tático. Todas as crianças devem ter a possibilidade de acesso aos princípios educativos dos jogos e brincadeiras, influenciando positivamente o processo ensino-aprendizagem.

De acordo com os mesmos autores a fase de iniciação esportiva II corresponde as crianças e pré-adolescentes com idades aproximadas de onze até treze anos. Sendo a fase onde se deve proporcionar aos jovens a oportunidade de aprendizagem de várias modalidades esportivas. Partindo do princípio de que a fase de iniciação desportiva I visa à estimulação e à ampliação do vocabulário motor por intermédio das atividades variadas específicas, mas não especializadas de nenhum esporte, a fase de iniciação esportiva II dá início à aprendizagem de diversas modalidades esportivas.

A iniciação esportiva III para Oliveira e Paes (2004) é a fase que corresponde à faixa etária aproximada de treze a quatorze anos, correspondendo ao 8º e 9º ano do ensino fundamental, passando os atletas pela pubescência. Enfatizamos o desenvolvimento dessa fase, para os alunos/atletas, a automatização e o refinamento dos conteúdos aprendidos anteriormente, nas fases de iniciação esportiva I e II, e a aprendizagem de novos conteúdos, fundamentais nesse momento de desenvolvimento esportivo.

Nessa fase do processo, é o momento onde o jovem busca escolher a prática de uma ou mais modalidades esportivas por gosto, prazer, aplicação voluntária e pelo sucesso obtido nas fases anteriores. A idade, biótipo e motivação, são as características determinantes para a opção por uma ou outra modalidade na busca da automatização e refinamento da aprendizagem dos conteúdos das fases anteriores, buscando a fixação em uma só modalidade na grande maioria dos casos.

## **Futsal na Escola**

Partindo do ponto que compreendamos que o futsal é uma modalidade esportiva muito popular e muito praticada sendo classificada com um esporte coletivo, ela deve, por inúmeros motivos, como fácil disponibilidade de recursos materiais e de estrutura como uma das modalidades a serem exploradas pelo professor de educação física nas aulas.

Voser (2015), cita que a educação física escolar deve ter o papel de apenas introduzir a prática de atividades esportivas, com o intuito somente de propiciar aos alunos, a iniciação e orientação esportiva, jamais devendo focar na especialização e treinamento.

Em outro trecho, o autor destaca que a prática do futsal na escola envolve a familiarização e a adaptação do aluno a estes elementos, onde os itens importantes que devem ser desenvolvidos pelo professor estão, o contato com a bola, o espaço de jogo (quadra), o relacionamento do aluno com os colegas e adversários, e de forma prioritária, os aspectos de aquisição motora, onde deve-se ser visado a utilização das técnicas que envolvem o futsal com menor gasto de energia e as técnicas mais indicadas para determinados momentos do jogo.

Santana (2005), diz que “o ensino do futsal deve ser feito pelo professor de Educação Física, competente para propiciar o aprendizado, estabelecendo objetivos, conteúdos, metodologia e avaliação do ensino.” Em outro trecho o autor também cita que professor de educação física que irá trabalhar na iniciação, não terá apenas que interagir com o aluno, mas também com pais e dirigentes esportivos (no caso do ensino escolar, com a direção e coordenação da escola). Tendo que conviver com valores e opiniões dessas pessoas. Porém muitas vezes, esses valores e ideias serão confrontadas, e ser divergentes com o conhecimento específico que requer a atividade profissional do professor de educação física, sendo isto totalmente compreensível, pois são pessoas que estão vendo as situações de visões e experiências diferentes, ou que possuam formação profissional na grande maioria das vezes diferentes.

O futsal como um esporte coletivo, pode ser de grande valia no desenvolvimento cognitivo e social das crianças, auxiliando na compreensão da importância da colaboração coletiva, porém isto deve ser abordado da maneira correta, para que o esporte tenha uma abordagem pedagógica e para que ele seja eficaz em relação ao seu objetivo, segundo Rose Junior *et al.* (2009, p.78). O autor também cita que a estruturação de um cronograma para abordagem do conteúdo de jogos coletivos, neste incluso o futsal, para ser abordado pelo

professor de educação física com os alunos do ensino fundamental. Será primeiramente adaptado ao novo modelo de estruturação do ensino fundamental, 1º ano até 9º ano, para melhor entendimento atual.

Deve-se considerar quatro momentos, podendo estas fases ser mais flexíveis também, fase de pré-iniciação, 1º até 3º ano, onde os temas principais a serem desenvolvidos seria a manipulação da bola e domínio do corpo. Fase de Iniciação I, 4º e 5º ano, onde os temas principais seriam passe, domínio e drible, Fase de iniciação II, 6º e 7º ano, quando os temas seriam finalizações no gol adversário e fundamentos específicos como lançamentos e cobranças de falta; e finalmente iniciação III, 8º e 9º ano, este finalmente seria o momento onde seriam trabalhadas as situações de jogo, como variações táticas, transições de jogo e sistemas de marcação e de ataque.

## **METODOLOGIA**

O estudo tem uma abordagem qualitativa e realiza uma revisão bibliográfica de característica exploratória através de levantamento bibliográfico, onde são revisados artigos e livros publicados no período de 2002 a 2021 que sejam referentes ao assunto. Com objetivo de identificar métodos de iniciação da modalidade futsal e a sua importância nas aulas de educação física escolar do ensino fundamental.

A pesquisa bibliográfica exploratória foi feita através de busca no site “Scholar.google.com” onde foram pesquisados os termos “desenvolvimento motor na escola” onde foram encontrados 43.400 resultados, após pré-seleção dos estudos que tinham os títulos condizentes com os termos pesquisados, foram pré-selecionados 20, e finalmente após verificação dos resumos, restaram 11 artigos científicos e 4 dissertações de graduação e a busca “Iniciação; Futsal; Escola” mostrou 6.850 resultados, sendo pré-selecionados 20 estudos, após verificação de resumos foram selecionados 11 artigos e 5 dissertações de graduação ou pós-graduação. Além da consulta de obras selecionadas de alguns autores da área de desenvolvimento motor, ensino de futsal na escola e iniciação esportiva com enfoque em esportes coletivos.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A partir da pesquisa realizada conclui-se que a iniciação esportiva deve ser feita de forma coerente, assim trazendo benefícios para as crianças envolvidas no processo, a iniciação deverá ser feita por um profissional de educação física que tenha consciência e o conhecimento dos aspectos relacionados ao desenvolvimento motor, como os períodos de maturação onde o aluno se encontra.

O processo deve levar em consideração o caráter lúdico das atividades, pois este desempenha papel fundamental no desenvolvimento cognitivo, e devendo também, respeitar os aspectos individuais de cada aluno, pois apesar de existir uma idade biológica

para cada fase do desenvolvimento, muitas vezes deve ser levado em consideração alguns atrasos que um ou mais alunos possam ter, e assim fazer um processo de iniciação onde todos os alunos juntos possam ser incluídos, pois a inclusão deve ser fundamental também para que esportivização seja satisfatória.

Os esportes coletivos devem ser os escolhidos pelo professor para o processo de iniciação esportiva, pois contribuem no processo de socialização, contribuindo com a formação autônoma do indivíduo, porém sempre proporcionando uma interação com os demais companheiros e adversários.

Outro aspecto primordial levantado segundo a pesquisa, é que na primeira fase da iniciação esportiva (dos sete até os dez anos) a competitividade não esteja presente de forma alguma, é a fase onde somente deve ser trabalhado os aspectos básicos de cada modalidade trabalhada, sendo estas as mais variadas possíveis, não devendo ainda ser especializado em um esporte específico.

Somente após a segunda fase da iniciação esportiva que se deve começar a trabalhar os princípios mais avançados e específicos de uma ou mais modalidades esportivas, ainda sim de forma gradual, para que somente na terceira fase (a maioria dos autores dizem esta fase iniciar aos doze anos de idade) da iniciação que ocorra um direcionamento do jovem para uma modalidade específica de escolha do aluno. Onde finalmente será explorado os aspectos físicos e táticos que o aluno necessita para um desempenho satisfatório no quesito competitivo da modalidade esportiva.

Se as fases de desenvolvimento e iniciação esportivas para cada faixa etária não foram corretamente respeitadas, poderá acarretar em uma especialização precoce, trazendo inúmeros problemas aos sujeitos expostos a essa iniciação esportiva equivocada, sendo um processo traumático para o jovem, causando dentre muitas consequências por exemplo, o afastamento do mesmo dos esportes, lesões permanentes ou traumas psicológicos e baixo rendimento escolar.

O futsal como uma modalidade esportiva coletiva, possui totais condições de ser utilizado pelo profissional de educação física que irá ministrar esse processo de iniciação, contribuindo de forma alternada com os outros esportes nas primeiras etapas da iniciação, e de forma específica após o início da segunda fase da iniciação esportiva, de forma que seja considerado os aspectos técnicos, táticos e físicos que a modalidade no seu âmbito competitivo exige. Formando finalmente um cidadão adulto que gosta de esportes, e modalidades esportivas em geral, e que possa contribuir na sociedade de forma consciente e cooperativa.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L. T. P. **Iniciação Esportiva na escola – a aprendizagem dos esportes coletivos**. 2005.

BARBANTI, V. J. **Formação de Esportistas**. Barueri, Manole, 2005. Disponível em: <https://shorturl.ae/10QHm> Acesso em: 21 abr. 2022.

BELLÉ, S. M. **Educação Física Escolar: a importância do ensino dos esportes coletivos na iniciação esportiva**. 2013. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/181> Acesso em: 25 abr. 2022.

CHI, M.T.H. **Short-term memory limitations in children: Capacity or processing deficits?** *Memory & Cognition* 4, 559–572 (1976). Disponível em: <https://doi.org/10.3758/BF03213219> Acesso em 29 mar. 22.

CONNOLLY, K.; JONES, B., A DEVELOPMENTAL STUDY OF AFFERENT-REAFFERENT INTEGRATION. *British Journal of Psychology*, 61: 259-266, 1970. Acesso em: <https://doi.org/10.1111/j.2044-8295.1970.tb01242.x> Acesso em 15 abr. 2022.

CONNOLLY, K.J. **The nature of motor skill development**. *Journal of Human Movement Studies*, v. 3, p. 128-143, 1977.

CONNOLLY, K.J. “**Desenvolvimento motor: passado, presente e futuro.**” *Rev Paul Educ Fis* 14.S3 (2000): 6-15. Disponível em: <https://bit.ly/37OaFuh> Acesso em: 15 abr. 2022.

COSTA, C.M. Educação física diversificada, uma proposta de participação, o. In: **SEMINÁRIO DE EDUCAÇÃO FÍSICA ESCOLAR**, 4., São Paulo, 1997. Anais... São Paulo: Escola de Educação Física e Esporte, 1997.p. 47.

DARIDO, S. C. A educação física na escola e o processo de formação dos não praticantes de atividade física. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*, [S. l.], v. 18, n. 1, p. 61-80, 2004. DOI: 10.1590/S1807-55092004000100006. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rbefe/article/view/16551>. Acesso em: 26 nov. 2021.

GALLAHUE, D. I.; OZMUN, J.C. **Compreendendo o Desenvolvimento Motor: bebês, crianças, adolescentes e adultos**. São Paulo: Phorte, 2001.

GALLAHUE, D. L.; Ozmun, J. C.; Goodway, J. D. **Compreendendo o desenvolvimento Motor**. Porto Alegre: AMGH editora Ltda. Grupo A, 2013. 9788580551815. Disponível em: <https://bityli.com/YFJKM>. Acesso em 08 mar. 2022.

GONÇALVES, G. A. C., Gonçalves A. K., e Perotti A. Jr. “Desenvolvimento motor na teoria dos sistemas dinâmicos.” Motriz. *Journal of Physical Education*. UNESP: 08-14. 1995. Disponível em: <https://bit.ly/3jGSYQ7> Acesso em: 15 abr. 2022.

GRESPLAN, Marcia Regina. **Educação Física no Ensino Fundamental: Primeiro Ciclo**. Papirus Editora, 2016. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=fHiADwAAQBAJ&lpg> Acessado novembro 25, 2021.

KUNZ, E. **Transformação Didatico-Pedagogica do esporte**. Ijuí. Unijui. 1994

MENDONÇA, H.W.F. e SILVA, M.R. **Iniciação esportiva no futsal: relato de experiência**. 2018. Disponível em: <https://dspace.doctum.edu.br/handle/123456789/1793> Acesso em: 17 abr. 2022.

OLIVEIRA, V.; PAES, R. R. A pedagogia da iniciação esportiva: um estudo sobre o ensino dos jogos desportivos coletivos. **EFDeportes.com, Revista Digital**. Buenos Aires: ano 10, n. 71, abr. 2004. Disponível em: [www.efdeportes.com/efd71/jogos.htm](http://www.efdeportes.com/efd71/jogos.htm). Acesso em: 19 abr. 2022.

PELLEGRINI, AM, NETO S. S., BENITES L.C., VEIGA M. D. A., e MOTTA A. I. “**O Comportamento motor no processo de escolarização: Buscando soluções para a alfabetização no contexto escolar.**” 2008. Disponível em: <https://bityli.com/Wdeuj> Acesso em: 16 abr. 2022.

PICCOLO, V. L. **Atividades físicas como proposta educacional para 1ª. Fase do 1º. Grau.** Campinas, 1988, Dissertação (Mestrado em Educação Física). Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 1988.

ROMANHOLO, R.A., BAIA, F.C., PEREIRA, J.E., COELHO, E.M. e MOURÃO, M.I. Estudo do desenvolvimento motor: Análise do modelo teórico de desenvolvimento motor de Gallahue. **RBPFE-Revista Brasileira de Prescrição de Fisiologia do Exercício**, 8(45). 2014. Disponível em: <http://www.rbpfex.com.br/index.php/rbpfex/article/download/628/580> Acesso em: 18 abr. 2022.

RAMOS, A. M., e NEVES, R. L. R. A iniciação esportiva e a especialização precoce à luz da teoria da complexidade—notas introdutórias. **Pensar a prática**, 11(1), 1-8. 2008. Disponível em: <https://www.revistas.ufg.br/fef/article/view/1786> Acesso em: 16 abr. 2022.

ROSE JUNIOR, D. *et al.* **Esporte e atividade física na infância e na adolescência** - 2a. edição. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

SANTANA, Wilton Carlos de. **Uma proposta de subsídios pedagógicos para o futsal na Infância.** 2005 Disponível em: <https://bityli.com/ySZHr> Acesso em 19 abr. 2022.

VOSER R. C., GIUSTI JG. **O Futsal e a Escola:- Uma Perspectiva Pedagógica.** Penso editora; 2015.

## **SOBRE A ORGANIZADORA**

**GEUCIANE FELIPE GUERIM FERNANDES** - Possui graduação em Pedagogia pela Universidade Estadual do Norte do Paraná (2013), Pós graduação em Psicopedagogia Institucional e Clínica pela FACIBRA (2015), Mestrado em Educação pela Universidade Estadual de Londrina (2017). Doutorado em Educação pela Universidade Estadual de Londrina (2018- 2021). Professora colaboradora na Universidade Estadual do Norte do Paraná - UENP e Pedagoga da Secretaria de Educação do Estado do Paraná (SEED/PR). Tem experiência na área de Educação, atuando principalmente nos seguintes temas: Ação docente, Educação infantil, Estratégias de leitura, Atitudes leitoras na infância. Desenvolve atividades e orientações de estágio, oficinas e cursos de formação inicial e continuada.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Aprendizagem 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 15, 16, 17, 18, 33, 34, 35, 36, 37, 41, 43, 45, 49, 57, 59, 60, 61, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 71, 86, 90, 91, 92, 93, 96, 109, 110, 111, 113

Avaliação 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 34, 41, 42, 67, 71, 90, 91, 95, 111

### C

Ciência 10, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 28, 29, 30, 31, 33, 37, 48, 49, 50, 92

Cientista 20, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29

Conceitos geográficos 47, 48, 49, 50, 52, 53, 55, 57

Construcionismo 16, 59, 61, 64

### D

Desenvolvimento motor 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 112, 114, 115

Dobraduras 32, 34, 35, 36, 37, 39, 42, 43, 44, 45

### E

Ensino de ciências 8, 9, 20, 22, 30

Estado da questão 10, 12, 19

### F

Formação de professores 23, 27, 30, 45, 47, 49, 52, 85, 93, 97

Formação docente 47, 48, 57

Futsal 103, 104, 105, 111, 112, 113, 114, 115

### G

Gamification 71, 72, 83

Geografia escolar 47, 48, 50, 53, 57, 58

Geometria 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 42, 44, 45, 46

### H

História em quadrinhos 47, 53, 55, 57

### I

Infográficos 85, 86, 87, 88, 89, 90, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 99, 100

Iniciação esportiva 103, 104, 105, 106, 109, 110, 112, 113, 114, 115

Inovação 1, 30, 45, 63

Instrucionismo 16, 59, 63

Instrumentos 1, 2, 3, 7, 8, 37, 43, 63, 69, 96

## **M**

Matemática 4, 8, 9, 25, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 39, 41, 44, 45, 46, 63, 69, 70, 71, 100

Mathematics 32, 71

Multimodalidade 85, 86, 87, 93, 95, 96, 98, 100, 101

## **O**

Online teaching 71

Origami 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 41, 42, 43, 44, 45, 46

## **P**

Pedagogia de multiletramentos 85, 93

Prática docente 1, 2, 10, 22, 28, 33, 59, 67

## **R**

Realidade virtual 10, 11, 12, 19

## **T**

Tecnologia 3, 10, 21, 23, 30, 31, 46, 59, 61, 64, 65, 66, 89, 96, 101

# ENSINO:

Tecnologias e práticas pedagógicas

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br) 

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 

@atenaeditora 

[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 

# ENSINO:

Tecnologias e práticas pedagógicas

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br) 

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 

@atenaeditora 

[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 