

Américo Junior Nunes da Silva
(Organizador)



A CONSTRUÇÃO DA PROFISSIONALIZAÇÃO DOCENTE E SEUS DESAFIOS

Atena
Editora
Ano 2021

Américo Junior Nunes da Silva
(Organizador)



A CONSTRUÇÃO DA PROFISSIONALIZAÇÃO DOCENTE E SEUS DESAFIOS

Atena
Editora
Ano 2021

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2021 Os autores

Copyright da edição © 2021 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. 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 Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa

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
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª 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
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice
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
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Profª Drª 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. Pablo Ricardo de Lima Falcão – Universidade de Pernambuco
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª 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
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª 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

A construção da profissionalização docente e seus desafios

Diagramação: Daphynny Pamplona
Correção: Mariane Aparecida Freitas
Indexação: Gabriel Motomu Teshima
Revisão: Os autores
Organizador: Américo Junior Nunes da Silva

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C758 A construção da profissionalização docente e seus desafios / Organizador Américo Junior Nunes da Silva. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-527-0

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.270213009>

1. Formação docente. 2. Professor. 3. Profissionalização docente. 4. Desafios. I. Silva, Américo Junior Nunes da (Organizador). II. Título.

CDD 370.71

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

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

Fomos surpreendidos, em 2020, por uma pandemia: a do novo coronavírus. O distanciamento social, reconhecida como importante medida para barrar o avanço do contágio, fez as escolas e universidades suspenderem as suas atividades presenciais e (re)pensarem estratégias que aproximassem estudantes e professores. E é nesse lugar, o de assumir a virtualidade como uma dessas medidas, considerando-se as angústias e incertezas típicas do contexto pandêmico, que os/as autores/as deste livro intitulado “**A Construção da Profissionalização Docente e seus Desafios**” reúnem os resultados de suas pesquisas e experiências e problematizam sobre inúmeras questões que os/as [e nos] desafiam.

Como evidenciou Daniel Cara em uma fala a mesa “*Educação: desafios do nosso tempo*” no Congresso Virtual UFBA, em maio de 2020, o contexto pandêmico tem sido “tempestade perfeita” para alimentar uma crise que já existia. A baixa aprendizagem dos estudantes, a desvalorização docente, as péssimas condições das escolas brasileiras, os inúmeros ataques a Educação, Ciências e Tecnologias, os diminutos recursos destinados, a ausência de políticas públicas, são alguns dos pontos que caracterizam essa crise. A pandemia, ainda segundo ele, só escancarou o quanto a Educação no Brasil ainda reproduz desigualdades.

Nesse ínterim, faz-se pertinente colocar no centro da discussão as diferentes questões educacionais, sobretudo aquelas que inter cruzam e implicam no pensar da profissão docente. Como assevera Hipolyto (1999), as problemáticas que circunscrevem a profissionalização dos/as professores/as são importantes, pois uma melhoria na qualidade da educação passa, substancialmente, pela melhoria dos seus níveis. Entendemos profissionalização, nesse momento e para este livro de uma forma particular, partindo do que destacou Cunha (1999, p. 132), como “um processo histórico e evolutivo que acontece na teia de relações sociais e refere-se ao conjunto de procedimentos que são validados como próprios de um grupo profissional, no interior de uma estrutura de poder”.

O cenário político de descuido e destrato com as questões educacionais, vivenciado recentemente, nos alerta para a necessidade de criação de espaços de resistência. É importante que as inúmeras problemáticas que circunscrevem a Educação, historicamente, sejam postas e discutidas. Precisamos nos permitir ser ouvidos e a criação de canais de comunicação, como este livro, aproxima a comunidade das diversas ações que são vivenciadas no interior da escola e da universidade. Portanto, os diversos capítulos que compõem este livro tornam-se um espaço oportuno de discussão e (re)pensar do campo educacional, assim como também da profissionalização docente, considerando os diversos elementos e fatores que os inter cruzam.

Este livro reúne um conjunto de textos, originados de autores/as de diferentes estados brasileiros e países, e que tem na Educação sua temática central, perpassando por

questões de gestão e políticas educacionais, programas como o PIBID, atuação do educador hospitalar, processos de alfabetização e letramento, ensino e aprendizagem da Matemática, o Estágio Curricular Supervisionado, Metodologias Ativas, Ludicidade etc. Direcionar e ampliar o olhar em busca de soluções para os inúmeros problemas educacionais postos pela contemporaneidade é um desafio, aceito por muitos/as professores/as pesquisadores/as, como os/as que compõem esta obra.

Os/As autores/as que constroem essa obra são estudantes, professores/as pesquisadores/as, especialistas, mestres/as ou doutores/as e que, muitos/as, partindo de sua práxis, buscam novos olhares a problemáticas cotidianas que os mobilizam. Esse movimento de socializar uma pesquisa ou experiência cria um movimento pendular que, pela mobilização dos/as autores/as e discussões por eles/as empreendidas, mobilizam-se também os/as leitores/as e os/as incentivam a reinventarem os seus fazeres pedagógicos e, conseqüentemente, a educação brasileira. Nessa direção, portanto, desejamos a todos e a todas uma produtiva e lúdica leitura!

Américo Junior Nunes da Silva

REFERÊNCIAS

CUNHA, Maria Isabel da. Profissionalização docente: contradições e perspectiva. In: VEIGA, Ilma P.A., CUNHA, Maria Isabel da. (Orgs.). **Desmistificando a profissionalização docente**. Campinas, SP: Papirus, 1999.

HIPOLYTO, Álvaro Moreira. Trabalho docente e profissionalização: sonho prometido ou sonho negado? In: VEIGA, Ilma P.A., CUNHA, Maria Isabel da. (Orgs.). **Desmistificando a profissionalização docente**. Campinas, SP: Papirus, 1999.

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

OS EFEITOS DA CRISE SOBRE A EDUCAÇÃO E REFLEXÕES SOBRE O ENSINO REMOTO

Aline Silva de Almeida Lima

Matilde Gonçalves de Sá

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2702130091>

CAPÍTULO 2..... 13

PROPUESTA DE UN DISEÑO DE GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN EDUCATIVA EN LA ESCUELA NACIONAL COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES EN VÍAS DE ADAPTACIÓN EN APROXIMACIONES DEL MODELO HÍBRIDO PARA LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR

Erandy Gutiérrez García

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2702130092>

CAPÍTULO 3..... 22

ESCUTA DE CRIANÇAS E PLANEJAMENTO DE PRÁTICAS NO RECREIO: EXPERIÊNCIA DO PIBID NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO INFANTIL

Tacyana Karla Gomes Ramos

Rafaely Karolynne do Nascimento Campos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2702130093>

CAPÍTULO 4..... 29

O ENSINO DE CIÊNCIAS NA CLASSE HOSPITALAR: ATUAÇÃO E PRINCIPAIS DESAFIOS DO EDUCADOR NESSE ESPAÇO

Reginaldo Pereira dos Santos Junior

Uania Patricia de Souza Santana

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2702130094>

CAPÍTULO 5..... 37

O DESENHO INFANTIL: UMA ANÁLISE DA PRODUÇÃO GRÁFICA NA ALFABETIZAÇÃO

Gracimary de Jesus Godinho Bastos

Josimary Ferreira Costa

Antonio Luis Nunes Bastos

Marilourdes Maranhão Mussalém

Luzimary de Jesus Ferreira Godinho Rocha

Diana Reis Taveira

Adriana Cardoso Oliveira

Rosiany Rosa Oliveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2702130095>

CAPÍTULO 6..... 56

A FORMAÇÃO DO CAMPO CONCEITUAL MULTIPLICATIVO E AS IMPLICAÇÕES DA TEORIA DE AUSUBEL: INVESTIGANDO O 4º ANO DOS ANOS INICIAIS

Eliz Regiane Gomes

Joyce Jaquelinne Caetano

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2702130096>

CAPÍTULO 7..... 67

ENSINAR MATEMÁTICA, OFICINA VIRTUAL E O CONTEXTO PANDÊMICO: RELATO DE EXPERIÊNCIA DE UM ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO

Juliele Trindade dos Santos

Jorge Luiz da Silva Pereira

Claudiane Silva de Souza

Jainne Maria dos Santos

Jordy dos Santos Gois

Raquel Sousa Oliveira

Américo Junior Nunes da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2702130097>

CAPÍTULO 8..... 84

SCRATCH APLICADO EM APRENDIZAGEM BASEADA EM JOGOS NO ENSINO DE FUNDAMENTOS DE ROBÓTICA

Márcio Mendonça

Ivan Rossato Chrun

Rodrigo Henrique Cunha Palácios

Marta Rúbia Pereira dos Santos

Wagner Fontes Godoy

Francisco de Assis Scannavino Junior

Fabio Rodrigo Milanez

José Augusto Fabri

Alexandre L'Erario

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2702130098>

CAPÍTULO 9..... 101

USO DE TI-NSPIRE CX CAS NA OTIMIZAÇÃO E SOLUÇÃO DE PROBLEMAS EM ENGENHARIA QUÍMICA

Irma Patricia Flores Allier

Guadalupe Silva Oliver

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2702130099>

CAPÍTULO 10..... 114

MAPEAMENTO DE METODOLOGIAS ATIVAS USADAS NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM NO CONTEXTO DO ALEITAMENTO MATERNO EM CURSOS DE GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO NO MUNICÍPIO DE BELÉM (PA)

Taise Cunha de Lucena

Bruno Acatauassú Paes Barreto

Elza Ezilda Valente Dantas

Ana Emília Vita Carvalho

Ana Margarida Santiago

Clíssia Renata Loureiro Croelhas Abreu

Márlia Barbosa Pires

Naiza Nayla Bandeira de Sá

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.27021300910>

SOBRE O ORGANIZADOR.....	128
ÍNDICE REMISSIVO	129

CAPÍTULO 1

OS EFEITOS DA CRISE SOBRE A EDUCAÇÃO E REFLEXÕES SOBRE O ENSINO REMOTO

Data de aceite: 21/09/2021

Aline Silva de Almeida Lima

Professora da rede municipal de Juiz de Fora e Universidade Aberta do Brasil (UFJF); doutoranda em linguística, mestre em educação e graduada em História, Pedagogia e Informática

Matilde Gonçalves de Sá

Professora aposentada da rede municipal de Juiz de Fora; Mestre em Direito, graduada em Letras, em Pedagogia e em Direito. Advogada

RESUMO: Este trabalho versa sobre os reflexos da pandemia do novo coronavírus no ambiente educacional. Escolas fechadas, alunos sem aulas, professores perdendo empregos, principalmente no setor privado, onde muitos pais tiraram seus filhos de escolas particulares e os matricularam na rede pública. As escolas e universidades que já estavam com o ano letivo de 2020 planejado, desde 2019, tiveram que se adaptar ao ensino remoto para dar continuidade ao período letivo. Será que as escolas e universidades estavam preparadas para o ensino remoto? Qual foi o impacto que essa novidade trouxe aos alunos, aos professores, às famílias? Como o ensino remoto foi implantado na vida escolar de todas as pessoas?

PALAVRAS-CHAVE: Pandemia - crise - educação – ensino remoto emergencial.

1 | INTRODUÇÃO

A palavra que mais se tem repetido neste 3º Milênio, talvez, seja o substantivo masculino plural “direitos”. Todos querem, defendem e têm direitos, isso é inconteste e indubitável! No entanto, a associação correspondente e necessária ao seu contraste, o verbo transitivo direto e indireto, intransitivo e pronominal “dever”, ninguém faz, ou quase ninguém. Aliado a essas duas palavras e às suas contrariedades, este século apoderou-se de nossa tranquilidade, de nossos sonhos, de nossa liberdade e de muitos de nossos entes queridos. A pandemia apossou-se de nós.

Quem na festa de virada de ano 2019/2020 poderia imaginar que aquele novo ano seria tão atípico? Sim, o planeta foi surpreendido com a pandemia do novo coronavírus – um vírus mortal que se espalhou rapidamente causando devastações, muita dor, muito sofrimento, desemprego, quebraadeiras, e calamidades inimagináveis. O sistema de saúde ficou sobrecarregado devido à falta de leitos para internação, falta de médicos, de insumos; a economia entrou em colapso visto que muitas empresas faliram (principalmente as micro e pequenas) gerando um contingente imenso de pessoas desempregadas. Muitas famílias estão vivendo com uma renda menor. Em contrapartida, o custo de vida aumentou. As classes média e baixa ficaram mais pobres; os

pobres ficaram miseráveis e os que já eram miseráveis estão à espera de outro adjetivo que os qualifique e que seja possível traduzir toda a dor, descaso, humilhação e abandono a que foram relegados. Desde março de 2020, não passamos um dia sem receber más notícias na mídia e, por isso, o medo tem sido o inimigo mais presente, mais constante, em todos nós.

2 | O ESTADO E A PANDEMIA DO CORONAVÍRUS

“*A todo o povo*” é o significado da palavra pandemia, que tem sua origem no grego ‘pandemís’. Parece tão inocente, mas sugere uma relação com o deus Pan:¹

Pã (em grego: Πάν, transl.: Pán), na mitologia grega, é o deus dos bosques, dos campos, dos rebanhos e dos pastores. Vive em grutas e vaga pelos vales e pelas montanhas, caçando ou dançando com as ninfas. É representado com orelhas, chifres e pernas de bode, amante da música, traz sempre consigo uma flauta. É temido por todos aqueles que necessitam atravessar as florestas à noite, pois as trevas e a solidão da travessia os predispõem a pavores súbitos, desprovidos de qualquer causa aparente, e que são atribuídos a Pã; daí o termo “pânico”.²

E tem relação, sim, com esse deus! Todos tememos essa pandemia; todos precisamos atravessar essa floresta escura que é o tempo e que não sabemos quanto durará essa escuridão; todos estamos presos na solidão que a pandemia nos encerrou, porque até o abraço, coisa tão boa, tão bonita e totalmente de graça, nos foi proibido; todos estamos vivendo predispostos a pavores que não nos tranquilizam; estamos em pânico, incondicional e terminantemente. No Brasil, todos os 5.570 municípios receberam a visita do Coronavírus³ e mais de 470 mil pessoas já morreram, vítimas desse vírus. Mas o número de vítimas sobreviventes e indiretamente ligadas ao colapso pandêmico não são computados: quantos órfãos de pai, de mãe, de família inteira, de amor, de afeto, de dependência financeira, estão chorando? E as vítimas do sistema capitalista, quem cuida delas? Quantas são? O capitalismo impõe o lucro e, por essência, cultiva nas pessoas a ideia de que é preciso acumular riquezas, mesmo que isso afete diretamente a sobrevivência do outro. A pandemia além de todo o sofrimento que trouxe, está contribuindo para o aumento da riqueza de um reduzidíssimo número de pessoas; aumentou o número de ricos e a “*Lista de bilionários da Forbs ganha 20 brasileiros e tem crescimento recorde na pandemia*”⁴. A pandemia imprimiu no ser humano o extravasamento da insensibilidade e da “necessidade” de sobrevivência material, independentemente da sobrevivência da raça humana. Vacinas são a salvação, porém, esbarra, no Brasil, em dois inimigos ferrenhos: o Estado (diga-se governo) e na falta de responsabilidade financeira de muitos.

1 Pesquisado em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/P%C3%A3>

2 Pesquisado em: <http://www.dicpoetica.letras.ufrj.br/index.php/P%C3%A3>

3 <https://https://pt.wikipedia.org/wiki/P%C3%A3www1.folha.uol.com.br/equilibrioesaude/2021/05/ao-atingir-400-mil-mortes-brasil-tem- apenas-90-cidades-sem-obitos-por-covid.shtml>

4 Pesquisado em: <https://www.bbc.com/portuguese/geral-56660692>

O Estado Brasileiro, através da mídia corporativista, da disseminação de Fake News e da indiferença de um número grande de pessoas que compõe o comando político, fazem questão de tratar o Covid-19 como um visitante passageiro, que em breve irá embora e ninguém mais se lembrará dele. Ledo engano! Ninguém traz de volta ao convívio familiar, o filho, a mãe, o pai, a avó, um amor que partiu sem um abraço, sem sequer, uma aproximação para uma oração e um adeus. As lágrimas rolam desesperadas, incontidas e a dor que provoca ficará no coração, doendo até que o coração morra também. Em decorrência de tantas mortes, fome, miséria, desespero, abandono, desemprego, perdas irreparáveis, instalou-se no Senado, com base no art. 58 da Constituição Federal e no Regimento Interno do Senado, a CPI da Covid-19 (SARS-COV-2), por ordem liminar do Supremo Tribunal Federal, concedida pelo ministro Luís Roberto Barroso, no Mandado de Segurança (MS) de nº 37760, para apurar a responsabilidade do governo por ação ou omissão no enfrentamento dessa pandemia, que já está quase batendo na porta de meio milhão de mortes, no Brasil. Os trabalhos estão começando, mas, segundo o Senador Omar Aziz, que preside a CPI, muitos documentos que comprovam a má atuação do governo já estão em poder da comissão, que tem como Relator, o Senador Renan Calheiros.

Impõe ressaltar os lamentáveis casos/mortes, ocorridos no Brasil, conforme dados do Ministério da Saúde⁵; o sofrimento não é só lamentável e as mortes são irrecuperáveis, as ações e omissões estão impondo um sofrimento além da conta ao povo brasileiro.



Vale observar os dados acima são de 27/05/21 e são os que foram informados, O Covid-19 adentrou nas casas, nas vidas de todo mundo, mesmo daquelas famílias que, até o momento, não acusam nenhum caso de contaminação, nem de morte. O impacto deu-se por razões ultra relevantes, porque todos sobrevivem de seus trabalhos. Comprova-se com estudo feito pela Pulso Empresa: Impacto da Pandemia da Covid-19, nas empresas⁶, feito na primeira quinzena de junho de 2020, *in verbis*:

Entre 2,7 milhões de empresas em atividade, 70% reportaram que a pandemia teve um impacto geral negativo sobre o negócio e 16,2% declararam que

⁵ Pesquisado em 29/05/2021: <https://especiais.gazetadopovo.com.br/coronavirus/numeros/>

⁶ Pesquisado em 29/05/2021: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/28295-pandemia-foi-responsavel-pelo-fechamento-de-4-em-cada-10-empresas-com-atividades-encerradas>

o efeito foi pequeno ou inexistente. Por outro lado, 13,6% afirmaram que a pandemia trouxe oportunidades e que teve um efeito positivo sobre a empresa.

Por segmento, o maior percentual de empresas em que a Pandemia tem tido efeito negativo está no setor de Serviços (74,4%), seguido por Indústria (72,9%), Construção (72,6%) e Comércio 65,3%.

“Os dados sinalizam que a Covid-19 impactou mais fortemente segmentos que, para a realização de suas atividades, não podem prescindir do contato pessoal, têm baixa produtividade e são intensivos em trabalho, como os serviços prestados às famílias, onde se incluem atividades como as de bares e restaurantes, e hospedagem; além do setor de construção”, explica Alessandro Pinheiro, coordenador de Pesquisas Estruturais e Especiais em Empresas do IBGE.

Qual a importância de se apresentar tais dados? A razão é simples: a imensa maioria dos brasileiros está fora da lista da Forbs e depende, exclusivamente, de seus empregos, transporte público, de saúde pública e etc., para sobreviverem. E todos estes setores foram afetados. Isso causa um impacto infinitamente relevante na Educação.

3 | COVID-19 E EDUCAÇÃO

Juntamente com todas as crises provocadas pela pandemia, veio a crise sobre a Educação. Os índices e gráficos apresentados acima, são uma mínima apresentação ilustrativa do quanto a pandemia veio a alterar a vida dos brasileiros e, por consequência a vida escolar de todos os estudantes e profissionais da Educação. Escolas fechadas, alunos sem aulas, professores perdendo empregos, principalmente no setor privado, onde muitos pais tiraram seus filhos de escolas particulares e os matricularam na rede pública, conforme é possível constatar. Segundo o IBGE⁷, “... em 2020 havia 47,3 milhões de matrículas nas 179,5 mil escolas de educação básica no Brasil, ... cerca de 579 mil matrículas a menos, em comparação com 2019”. Vê-se que quase meio milhão de crianças e adolescentes ficaram sem se matricular nas escolas, em 2020. Em quanto se haverá diminuído as oportunidades de um futuro melhor, em 2021? As escolas e universidades que já estavam com o ano letivo de 2020 planejado, desde 2019, tiveram que se adaptar ao ensino remoto para dar continuidade ao período letivo. Será que as escolas e universidades estavam preparadas para o ensino remoto? Qual foi o impacto que essa novidade trouxe aos alunos, aos professores, às famílias? Como o ensino remoto foi implantado na vida escolar de todas as pessoas? Logicamente, o impacto na vida dos alunos não foi o mesmo que o ocorrido na vida dos seus familiares e, muito menos o que ocorreu na vida dos profissionais da Educação. Necessário inferir que ensino remoto é quando “**A aprendizagem remota utiliza metodologias, interações e diferentes formatos de avaliação em relação às aulas tradicionais e presenciais, caso contrário, a aprendizagem poderá não ser efetiva**”⁸. Com relação às

7 Pesquisado em 28/05/2021, em: https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas_e_indicadores/notas_estatisticas_censo_escolar_2020.pdf

8 Pesquisado em 29/05/2021, em: <https://blog.conexia.com.br/aprendizagem-remota/?gclid=EAlaIqobChMI286BqNL->

metodologias, a pergunta mais próxima às dificuldades que essa modalidade impõe fazer é todos (alunos, professores, famílias, Estado) estavam preparados para inserir tal novidade, abruptamente, em sua vida escolar, no Brasil? As interações foram pensadas, previamente? Houve um planejamento adequado para a concretização de interações necessárias? Quais? Falar de avaliação, então, é o mesmo que soltar leões bravios e famintos num pátio cheio de pessoas desesperadas. Será que a aprendizagem pode ser, realmente, efetivada? Há que se inferir as inúmeras desigualdades naturais, sociais, financeiras, psicológicas, políticas, éticas entre alunos, professores, famílias. Quantas famílias podem comprar um celular, computador, notebook, tablet de qualidade aos seus filhos, para que estes possam acompanhar as aulas? E os professores, todos podem também dispor de gastos para executarem melhor essa tarefa, dado o baixíssimo salário que recebem? Será que todos os alunos, de posse de seus apetrechos informáticos, têm uma internet de qualidade para lhes propiciar um bom e adequado acompanhamento das aulas? E os professores, também dispõem de tal recurso com qualidade? Os professores, como lidam com as tecnologias tão necessárias a esse modelo de ensino? Foram preparados para isso?

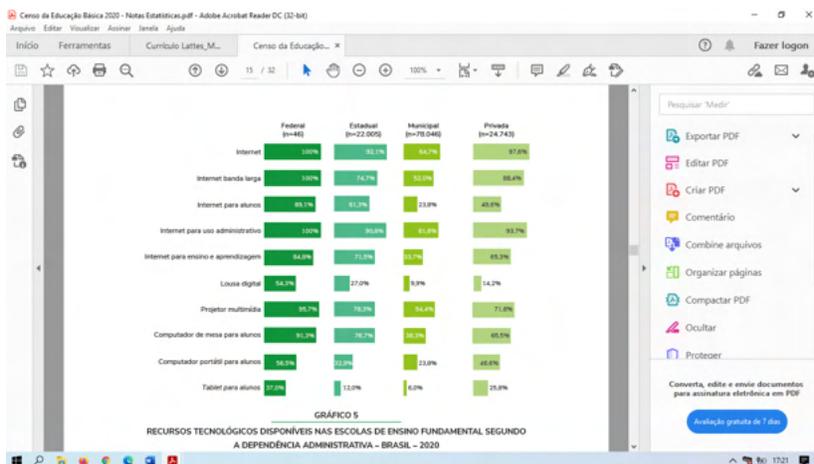
No início da pandemia, pesquisas nos mostraram que muitas escolas e universidades não sabiam quais estratégias adotar para minimizar os efeitos da pandemia na aprendizagem de seus estudantes. E o Estado, como atuou e está atuando para ajudar alunos, famílias e profissionais da Educação, neste momento único, completamente novo e inóspito? Acresça-se que professores, gestores e supervisores, familiares não participaram da elaboração de “estratégias” elaboradas pelo Estado. O primeiro passo, por parte do Ministério da Educação deveria (logo no início da pandemia e quando as aulas presenciais foram canceladas e adotou-se o ensino remoto) ter sido abrir espaço para ouvir professores, diretores e todos os profissionais diretamente envolvidos para opinarem, sugerirem, participarem diretamente das tomadas de decisões, observando-se as particularidades que ocorrem nos Estados, escolas dentro de cada município, de cada escola e nas respectivas famílias. O Estado, de imediato, tinha a obrigação de disponibilizar o material essencial aos professores para se ministrar o ensino remoto: computadores, celulares, notebooks, tablets, e, naturalmente, internet a todos os professores e alunos. Além disso, é lógico, minicursos para preparar bem os professores e os alunos. Não haveria dinheiro para isso? Afirmamos que numa emergência como essa, o Ministério da Economia tinha que ter respondido presente, em alto e bom som. Não escutar aqueles que conhecem de perto os processos educacionais chamou a atenção, desde o início, já que, para bem preparar uma aula, não basta ter conhecimento da matéria, mas, também, estar a par de todo o aparato a ser utilizado, conhecer bem o público-alvo e, neste caso, até as famílias dos alunos precisam estar conectadas e inseridas no planejamento.

Conforme o IBGE 2020:

A pesar de possuir o maior número de escolas do ensino fundamental, a rede

v8AIVYarCh1BCgN3EAAYASAAEgIN9fD_BwE

municipal é a que menos dispõe de recursos tecnológicos, como lousa digital (9,9%), projetor multimídia (54,4%), computador de mesa (38,3%) ou portátil (23,8%) para os alunos e internet disponível para uso dos estudantes (23,8%), como mostra o Gráfico 5 (entre parênteses, o número de escolas de cada rede de ensino).⁹



Fonte: Elaborada por Deed/Inep com base nos dados do Censo Escolar.

Mas a dificuldade na realização de ações e estratégias para abrandar os impactos no cenário educacional não é uma prerrogativa apenas brasileira, nem se relaciona, única e exclusivamente, ao ensino básico: um estudo realizado por Fernando Reimers e Andreas Schleicher, divulgado no dia 30/03/2020, com dados de 98 países, revelou que uma grande porcentagem de governos afirmou que “nada” tem sido feito quando perguntados sobre estratégias para apoiar o ensino acadêmico contínuo junto aos estudantes durante a suspensão das aulas. A segunda alternativa mais citada pelos respondentes foi a ação de incentivar as escolas para usar recursos *on-line*¹⁰. Os professores sabem que a sala de aula precisa se adaptar às rotinas ligadas à tecnologia. Entretanto, o ensino remoto envolve a utilização das tecnologias com foco na personalização das ações de ensino e de aprendizagem. O período de ensino não presencial nesta pandemia trouxe grandes desafios para a Educação e que estão deixando, por outro lado, experiências e legados importantes para a reflexão sobre o futuro do aluno. Uma pesquisa realizada pela Fundação Lemann em 10/11/2020, revelou dados importantes. De acordo com o site onde a pesquisa foi divulgada

“O estudo ‘Educação não presencial na perspectiva dos estudantes e suas famílias’ apontou que 51% dos responsáveis consideram que estão participando

9 Disponível em: https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas_e_indicadores/notas_estatisticas_censo_escolar_2020.pdf

10 Para acessar a versão traduzida do estudo, ver: https://globaled.gse.harvard.edu/files/geii/files/um_roteiro_para_guiar_a_resposta_educacional_a_pandemia_da_covid-19_reimersschleicher_ceipe_30032020_1.pdf

mais da educação dos estudantes, no período da pandemia. Este índice sobe para 58% na região Sul e 57% no Centro-Oeste. Também aumenta para 58% entre os responsáveis com maior escolaridade, contra 47% entre os que têm nível fundamental. E 72% concordam com a afirmação de que estão com mais responsabilidade pela educação dos estudantes durante a pandemia, do que antes dela".¹¹

Como acima apresentado, no Brasil, o suporte técnico para se ministrar o ensino à distância para os estudantes é mais precário na rede pública. Em um país como o Brasil, a crise gerada pelo Covid-19 destaca ainda mais as desigualdades, uma vez que certamente os lares mais afetados pela pandemia são aqueles que têm menos recursos financeiros e educacionais; e, provavelmente, serão os mais afetados pela crise educacional.

Tantas dificuldades geraram crises e mediante esse cenário, as escolas e universidades começaram a se adaptar às novas agruras que a Educação ganhou com a pandemia e as dificuldades para se alcançar êxito no exercício profissional, ou seja, para se conseguir uma maior aprendizagem, por parte dos alunos, trouxeram um sentido de urgência não somente por conta dos possíveis efeitos negativos que a perda da aprendizagem pode trazer aos estudantes, mas também porque a realidade das escolas públicas, muitas vezes, cumprem um papel de suprir necessidades básicas de alimentação, cuidado e socialização dos alunos. A alimentação é um dado extremamente importante e impõe reflexões inadiáveis aos governos municipais, estaduais e, acima de tudo, ao governo nacional. Mister ressaltar que, diante de tantos apuros pelos quais toda uma comunidade de educação nacional vem passando, sem que o governo traga respostas aos anseios dos profissionais da Educação, temas como aprendizagem adaptativa e a descriminalização da educação domiciliar estão entrando em discussão, sem que os principais interessados, pais e professores, sejam chamados a opinar, discutir, participar dos debates. Encontra-se aguardando deliberação na Comissão de Constituição e Justiça e de Cidadania, o Projeto de Lei nº 3262/2019, de autoria da deputados federais Chris Tonietto - PSL/RJ , Bia Kicis - PSL/DF , Caroline de Toni - PSL/SC, o chamado **homeschooling**, que é a possibilidade de os próprios pais ministrarem o ensino básico aos seus filhos, sem que estes necessitem ir às escolas, está sendo apresentado e objetiva promover alteração no art. 246, do Código Penal Brasileiro:

Altera o Decreto-Lei nº 2.848, de 7 de dezembro de 1940 - Código Penal, para incluir o parágrafo único no seu art. 246, a fim de prever que a educação domiciliar (homeschooling) não configura crime de abandono intelectual.¹²

Entretanto, ainda que existam adeptos a essa ideia, certamente que, como qualquer outra de interesse nacional, deve propiciar à população participar dos debates, a fim de que não ocorram surpresas no decorrer da implantação dessa ideia, pois, como ocorre com a pandemia, a Educação não pode ser pensada por uma pequena elite e as condições de

¹¹ <https://fundacaolemann.org.br/>

¹² Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2206168>

modernização, implantação e implementação de novas metodologias, recursos, avaliações de aprendizagem e tudo o que envolve educação, por meio de leis, não pode prejudicar o futuro das crianças e adolescentes. Fica claro que o *caput* do art. 227¹³, da CF/88 ressalta a responsabilidade de todos.

Observa-se que locais de média e alta vulnerabilidade social são pouco explorados nas pesquisas relativas aos impactos que a pandemia vem impondo à Educação, as quais estão focadas no desenvolvimento das estratégias de ensino remoto e pouco buscam identificar as ações ou omissões e desdobramentos que as redes escolares e profissionais da educação têm realizado no território nacional para suprir as necessidades básicas dos envolvidos e, também, das famílias dos estudantes.

Com relação à alimentação dos alunos mais carentes, famílias estão sendo cadastradas, em diversas localidades, para a disponibilização e recebimento de itens de higiene e alimentação e até mesmo na disseminação de informações sobre a pandemia, pois há um número muito grande de crianças, no Brasil, que só têm a alimentação que recebem nas escolas. Esse trabalho poderia estar sendo pesquisado e assim daria a real dimensão do trabalho dos profissionais da Educação. Isso mostra que os professores não integram um grupo profissional qualquer. Ele vai muito além de sua simples atuação em sala de aula e diretamente com os alunos. Entretanto o fato de estas não serem funções de professores, camufla-se uma realidade bastante concreta na rede pública de ensino, e que tem efeitos sobre a realização da atribuição direta e maior finalidade dessas instituições, ou seja, a aprendizagem do estudante. Essa é uma questão que ainda precisa ser melhor observada, especialmente no contexto atual, pelo governo. A pesquisa de Reimers e Schleicher propõe um plano para guiar a Educação durante a pandemia, ancorando recomendações para os governos e reforçando a importância de criar um comitê com diferentes representantes do sistema educacional que possa elaborar e implementar um plano emergencial para lidar com a crise e suas consequências e seguir com trabalho educativo no ano letivo; desenvolver ações voltadas para a simplificação e priorização dos currículos; combinar aprendizagem remota com diferentes meios de ensino – *online* quando possível, mas também textos ou tarefas em livros ou cadernos de atividades impressos, programas de TV, transmissão de programas de rádio; promoção de cursos de formação continuada emergencial para que os professores consigam desenvolver suas atividades usando as ferramentas tecnológicas; disponibilização dessas ferramentas tecnológicas aos professores sem custos; intensificar a comunicação com pais e professores; apoiar e oferecer serviços sociais e essenciais aos estudantes oriundos de famílias mais carentes economicamente; prover os alunos carentes de internet com melhor qualidade e, também, de computadores para que possam

13 Art. 227. É dever da família, da sociedade e do Estado assegurar à criança, ao adolescente e ao jovem, com absoluta prioridade, o direito à vida, à saúde, à alimentação, à educação, ao lazer, à profissionalização, à cultura, à dignidade, ao respeito, à liberdade e à convivência familiar e comunitária, além de colocá-los a salvo de toda forma de negligência, discriminação, exploração, violência, crueldade e opressão. (Redação dada Pela Emenda Constitucional nº 65, de 2010).

acompanhar as aulas online e desenvolver as atividades propostas pelos professores.

4 | A IMPORTÂNCIA DAS CIÊNCIAS SOCIAIS SOBRE OS IMPACTOS DA COVID-19 NA EDUCAÇÃO

O desconhecimento sobre as condições de vidas dos estudantes é um ponto bastante frequente nas redes de ensino. Poucas redes possuem dados cadastrais organizados para facilitar o contato com os estudantes. Também não há conhecimento prévio sobre as condições de infraestrutura, físicas, familiares e sociais da vida dos alunos. Hoje, em função das condições impostas pela pandemia, as secretarias de educação e escolas tiveram que otimizar suas ações para manter contato com famílias e estudantes via mensagem de celular e aplicativos como o WhatsApp. Entretanto, antes da pandemia, as informações para as famílias eram disponibilizadas via site e/ou nas reuniões bimestrais ou semestrais, e apenas para aqueles que poderiam ir, apesar de os estudos e pesquisas apontarem para os benefícios do uso da tecnologia no fortalecimento da relação família-escola. Planejar e implementar ações durante a pandemia exige uma organização mínima para estabilizar os conhecimentos já existentes. Organizar dados e informações sobre gestores, professores, estudantes e famílias e entender as condições de infraestrutura, conectividade, equipamentos etc., conhecer habilidades e necessidades das equipes escolares, dos alunos e suas famílias, constituir dados sobre as condições socioeconômicas são ações essenciais para que as secretarias de educação e escolas possam traçar um diagnóstico e verificar quais ações devem ser priorizadas durante a pandemia.

O Mestre Boaventura de Sousa Santos, como sempre, acertou em cheio, ao explicitar e afirmar qual o papel dos intelectuais, no mundo:

Os intelectuais devem aceitar-se como intelectuais de retaguarda, devem estar atentos às necessidades e às aspirações dos cidadãos comuns e saber partir delas para teorizar. De outro modo, os cidadãos estarão indefesos perante os únicos que sabem falar a sua linguagem e entender as suas inquietações.¹⁴

Esse é o papel de todos os intelectuais, mormente o papel das Ciências Sociais. Não há como fugir dessa responsabilidade. As inúmeras perguntas inseridas nesse humilde trabalho e as que se inserem nos trabalhos de mestres renomados estão à espera de pesquisadores cientistas que entendem a real necessidade do cidadão comum, dos que sofrem e não sabem discutir as razões de seus sofrimentos e, principalmente, no momento atual do Brasil, com um cenário inóspito, sofrido e cruel em que ultrapassa-se a incrível marca de 470 mil mortes por covid-19, em que mais de 14 milhões de trabalhadores sofrem com o desemprego¹⁵, com o Brasil voltando ao mapa da fome¹⁶, milhões de brasileiros

14 SANTOS, Boaventura de Sousa. A Cruel Pedagogia do Vírus. Coimbra: Edições Almedina S.A., 2020, p.13.

15 A taxa de desocupação para o primeiro trimestre (de dezembro a fevereiro) de 2021 foi de 14,4%, anunciou hoje (30) o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Por Bruno Carbinato. Disponível em: <https://voceza.abril.com.br/economia/brasil-tem-144-milhoes-de-desempregados-maior-numero-da-serie-historica/>

16 O Brasil havia deixado o Mapa da Fome das ONU em 2013, quando apenas 3,6% dos brasileiros estavam em situa-

perdidos num cenário de luta, sem que o governo lhes indique um caminho mais seguro para lutarem por suas vidas; direitos trabalhistas, previdenciários, sociais, educacionais sendo retirados, todos os dias, informações desencontradas, um indústria de Fake News trabalhando contra o povo, a mídia, de modo geral, descompromissada com a verdade e com a realidade política nacional, tudo isso gera desconfiança, insegurança e provoca instabilidade. Quem pode trazer luz a esse caos? Somente os intelectuais, ou seja, os cientistas sociais que, com base em pesquisas sérias, trarão índices que contribuirão para a busca de soluções que possam resolver, senão, amenizar, a dor, o sofrimento, dar rumo às pessoas sérias que, profissionalmente, inseridas nas diversas instituições governamentais, compromissadas com a verdade e com a busca de soluções, poderão trazer luz à vida do cidadão comum, conforme mencionado, sabiamente, pelo mestre Boaventura de Sousa SANTOS.

É preciso considerar “... a história não apresenta problemas sem produzir soluções”¹⁷ e que toda pandemia é um problema sério; e toda produção de solução impõe pesquisas, estudos, pessoas compromissadas com a verdade e com o bem comum. Ao que se vê na mídia, no dia a dia, no Brasil, somente o governo brasileiro não atentou para isso, ainda. Piadas, brincadeiras, informações desencontradas, desmandos, passeatas caras, receituários de remédios não recomendados pela OMS aos infectados pelo Covid-19, são simples exemplos do que o brasileiro tem vivido. Acresça-se a isso o descaso e a desconsideração para com a Ciência, em que se chegou ao ponto de retirar verba das universidades, impedindo pesquisas elementares e pesquisadores sérios de continuarem um trabalho de alta relevância ao povo brasileiro e ao mundo todo. É das universidades que saem estudiosos, intelectuais, que, com seu trabalho, têm o poder de desvendar peculiaridades inseridas na vida humana e no próprio ser humano, contribuem, assim, com os resultados de análises, pesquisas, coletas de dados, inclusive pesquisa *Survey*, para que a vida prevaleça.

5 | CONCLUSÃO

Ciência (no singular) é o oposto de senso comum, o qual é baseado em opiniões, hábitos, costumes e preconceitos. A Ciência exige uma investigação sistemática e metodológica rigorosa. Ou seja, Ciência é o fruto de pesquisas profundas e de teorias que possuem validade na comunidade científica. Entretanto, a ciência não é única. São várias ciências. Em particular, neste artigo destacamos as ciências humanas. As ciências sociais e humanas contribuem para que possamos compreender de forma crítica nossa própria existência, como pessoa e nosso papel na sociedade. As ciências sociais vivem tempos

ção de insegurança alimentar grave – ou simplesmente fome. (...) O IBGE confirmou que, em 2018, voltamos a ter 5% da população em estado de fome, índice que nos reinclui no rol dos desafortunados do mundo. Disponível em: <https://www.cartacapital.com.br/economia/analise-de-volta-ao-vergonhoso-mapa-da-fome/>
17 KING, Martin Luther. Por que não podemos esperar. Tradução de Sarah Pereira. São Paulo: Faro Editorial, 2020, p.44.

sombrios, de negações provenientes de ataques sobre sua veracidade. Então, temos que refletir sobre como as Ciências Sociais podem contribuir para minimizar a crise sanitária que estamos enfrentando? Apesar do termo pandemia possuir significação mundial, não podemos dizer e nem generalizar as experiências de todas as populações, ou seja, dizer que TODOS vivenciaram a pandemia da mesma forma.

Em relação ao Estado Brasileiro, quais foram as medidas adotadas pelo governo para conter e combater a pandemia e apoiar a população nesse momento tão atípico? As famílias brasileiras tiveram suporte econômico e ideológico para dar suporte às crianças? Como será que anda a saúde mental da população? Quais serão os aprendizados da sociedade no pós-pandemia? E a Educação? Essa também sofre tantos ataques! Mas não podemos negar que durante esse período o olhar sobre ela é outro. A sociedade pode perceber a importância da escola e do ensino. Aquele pessoal que em 2018, às vésperas das eleições presidenciais, defendiam o “*homeschooling*”, agora estão desesperados para o ensino presencial retornar. Mas eles não diziam que sabiam ensinar seus filhos em casa? Pois é... Isso não é verdade. Por isso, cada experiência humana é valiosa para as ciências sociais. Nós sabemos as respostas para esses questionamentos. E podemos afirmar que tais respostas serão construídas por meio do trabalho investigativo e das atividades intelectuais dos cientistas sociais. Então, afirmarmos que as ciências sociais possuem uma contribuição importante não somente em momentos de crises sanitárias, mas em crises econômicas, culturais, políticas e educacionais no Estado Brasileiro, colocando ainda mais em evidência as desigualdades, principalmente a desigualdade educacional.

O ensino remoto emergencial foi a forma encontrada para suprir a falta de aulas em escolas e universidades durante a pandemia. Entretanto, o uso de plataformas virtuais e atividades escolares, à distância, colocou em evidência a desigualdade de acesso a tecnologias de comunicação e informação e isso aprofundará, ainda mais, o abismo social da Educação no Brasil (público X particular). A suspensão das aulas presenciais e a adoção de atividades remotas para continuidade dos estudos expuseram as desigualdades educacionais já existentes entre estudantes ricos e pobres e escolas públicas e privadas do país. Sabemos que, mesmo antes da pandemia, o acesso aos recursos tecnológicos era limitado a uma fatia da população (basta analisar o histórico das políticas públicas nos últimos anos). As populações esquecidas sempre estiveram à margem dos investimentos governamentais. Quantos alunos não possuem celular nem acesso à internet e muito menos ao computador, como fica a situação deles diante da Educação? Essa é uma pergunta que a todo momento está nos incomodando e que nos leva a crer que haverá um crescimento na desigualdade e um prejuízo grande para a Educação.

Finalizamos com os dizeres de Priscilla Bonini Ribeiro (2020)¹⁸: “Quando pensamos nas desigualdades sociais de nosso país é mais do que certo que definamos a educação

18 RIBEIRO, Priscilla Bonini. A educação e as desigualdades sociais. Disponível em: <http://www.undime-sp.org.br/a-educacao-e-as-desigualdades-sociais/>

como a solucionadora ou, pelo menos, a minimizadora de tal situação”. Ou seja, a educação é nossa arma contra os males e ataques que devastam nossa sociedade, nos dias atuais, por esta razão, precisamos lutar por uma educação justa e de qualidade para todos.

REFERÊNCIAS

Agência IBGE - IBGE - Agência de Notícias

BBC NEWS BRASIL - Lista de bilionários da Forbes ganha 20 brasileiros e tem crescimento recorde na pandemia - BBC News Brasil.

CENSO DA EDUCAÇÃO BÁSICA I 2020 NOTAS ESTATÍSTICAS - https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas_e_indicadores/notas_estatisticas_censo_escolar_2020.pdf .

Código Penal Brasileiro - https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/529748/codigo_penal_1ed.pdf.

Conexia Educação - Aprendizagem remota e ensino a distância: entenda a diferença!.

Coronavírus Brasil - Coronavírus Brasil

Fundação Lemann - Fundação Lemann

Gazeta do Povo - Números da Covid-19 hoje no Brasil e no Mundo: mortes e casos | Gazeta do Povo

KING, Martin Luther. Por que não podemos esperar. Tradução de Sarah Pereira. São Paulo: Faro Editorial, 2020, p.44.

REIMERS & SCHLEICHER. Educação Interrompida, Educação Repensada: Como a pandemia do Covid-19 está mudando a educação. FGV/EBAPE. 2020.

RIBEIRO, Priscilla Bonini. A educação e as desigualdades sociais. Disponível em: A EDUCAÇÃO E AS DESIGUALDADES SOCIAIS

SANTOS, Boaventura de Sousa. A Cruel Pedagogia do Vírus. Coimbra: Edições Almedina S.A., 2020, p.13

CAPÍTULO 2

PROPUESTA DE UN DISEÑO DE GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN EDUCATIVA EN LA ESCUELA NACIONAL COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES EN VÍAS DE ADAPTACIÓN EN APROXIMACIONES DEL MODELO HÍBRIDO PARA LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR

Data de aceite: 21/09/2021

Erandy Gutiérrez García

Universidad Nacional Autónoma de México
(UNAM), CDMX

RESUMEN: Se presenta una propuesta del Modelo de intervención para la Gestión de la Innovación Educativa (GIE), actualmente se desarrolla dentro de la Escuela Nacional Colegio de Ciencias y Humanidades (CCH). Esta contribución surge para cubrir prioridades de las cuales se determinó contar con un docente investigador que, como agente innovador relevante en el contexto del Nivel Medio Superior flexibiliza la estructura, la adapta y sensibiliza a la comunidad de aprendizaje mediante Aulas Colaborativas logrando la transformación e integración de los involucrados, trazando rutas para el entorno del Modelo Híbrido.

PALABRAS CLAVE: Comunidad de aprendizaje, aulas colaborativas, docente-investigador, innovación educativa.

PROPOSAL FOR DESIGN OF EDUCATIONAL INNOVATION MANAGEMENT IN THE ESCUELA NACIONAL COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES IN THE PROCESS OF ADAPTING A HYBRID MODEL FOR UPPER SECONDARY EDUCATION

ABSTRACT: A proposal is presented of the Intervention model for educational innovation management (GIE), currently being developed

within the Escuela Nacional Colegio de Ciencias y Humanidades (CCH). This proposal arises to cover priorities; among the actions were determined to have a relevant teacher-research in the context of the upper secondary education to adjust the structure, adapts and sensitizes the learning community through Collaborative Classrooms achieving the transformation and integration of those involved, tracing routes for the Hybrid Model environment.

KEYWORDS: E-learning community, collaborative classrooms, teacher-researcher, educational innovation.

1 | INTRODUCCIÓN

La gestión de la innovación educativa en el Colegio de Ciencias y Humanidades nace con la creación del Seminario Institucional en Innovación Educativa (SIIE) que incorpora dentro de su programa a jóvenes académicos que desempeñan tareas docentes, de investigación y de difusión de la cultura en conjunto con un grupo fundador, multidisciplinario y colaborativo de profesores de los cinco planteles que conforman al Colegio. En su segundo año, el Seminario se flexibiliza a las necesidades del Centro de Formación Continua (CFC) que, mediante un comité de evaluación, desempeña líneas en materia de investigación por lo que cambia su nombre a Seminario de Investigación e Innovación Educativa (SIIE) para el periodo 2019-2020, conformado en ese entonces por un equipo Interinstitucional de la UNAM como:

Dirección General de Cómputo y de Tecnologías de Información y Comunicación (DGTIC), Coordinación de Desarrollo Educativo e Innovación Curricular (CODEIC) e integrantes de los cinco planteles del CCH. De esta manera se propone el diseño de Gestión en la estructura organizacional del Colegio en vistas de abrir la brecha de la escuela nueva transcultural y multidisciplinaria que ya estaba en puerta, con el propósito de generar vías de adaptación en aproximaciones del Modelo Híbrido para la Educación Media Superior (EMS).

2 | DESARROLLO

2.1 Marco Teórico

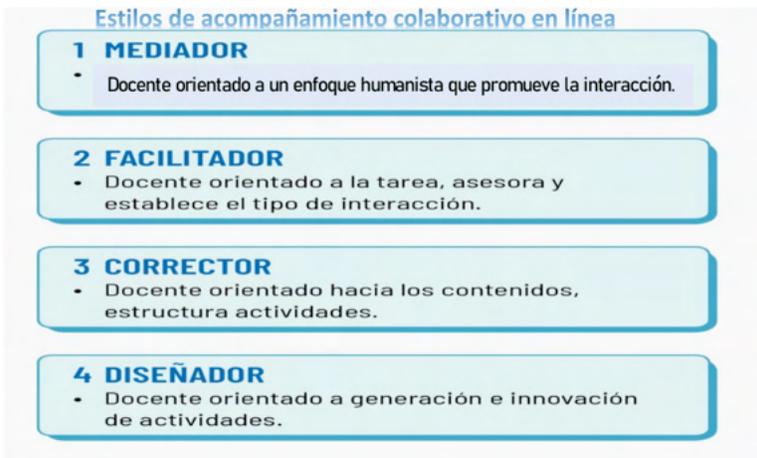
2.1.1 Flexibilización de la estructura organizacional y el agente de cambio

Cabe resaltar que este artículo hace hincapié en la Gestión de Innovación Educativa y no en la investigación que recaba la construcción teórica de este Modelo. Sin embargo, para efectos de delimitación y entendimiento se enuncia de manera generalizada la fundamentación de esta propuesta. Por lo que desde una perspectiva de diseño organizacional para Daft (2011) las “estructuras naturales” son representaciones gráficas que organizan y distribuyen la participación y el trabajo colaborativo ascendente, fundando equipos autodirigidos que a su vez al relacionarse con su entorno diseñan la interacción de comunidades de aprendizaje y con esto crean ecosistemas organizacionales.

Desde la mirada de las Ciencias de la Educación, las comunidades de aprendizaje son un proyecto de transformación sociocultural del centro educativo en el entorno, para conseguir que todas las personas de una sociedad estén informadas, a través de un aprendizaje dialógico, es decir, mediante la educación participativa de la comunidad que se concreta en todos sus espacios incluida el aula (Valls, 2000). Es en este sentido, el aprendizaje dialógico se retoma desde la Teoría de la Actividad Histórico Cultural y Teoría del aprendizaje expansivo abordando el término del aprendizaje organizacional, desde la visión de Vygotsky (citado en Engeström, 2001). Por lo tanto, la interacción entre los individuos y en lo que gestionan (asimilan) la información que necesitan, primero la reflexionan, luego la interiorizan, para finalmente reproducirla, creando con ello un proceso de gestión educativa (Pozner, 2000). Al reproducir la información se unen esfuerzos y se conforman redes de pares con nodos de comunión, estos nodos representan a los agentes de cambio, es decir al docente-investigador e innovador, un agente facilitador del aprendizaje, que investiga y genera conocimiento para dar soluciones a una realidad educativa compleja, singular y siempre cambiante (García, 1986), que sensibiliza a la o las comunidades del proceso de aprendizaje organizacional en ecosistemas interinstitucionales o transculturales (Engeström, 2001).

2.1.2 Adaptación a las aproximaciones del Modelo Híbrido para la Enseñanza Media Superior mediante Aulas Colaborativas

Esta propuesta que diseña la intervención en la Gestión de la Innovación Educativa obedece al marco de competencias docentes en Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), que se integra por tres niveles y siete aspectos a considerar, de los cuales se deriva una matriz que integra la figura del profesor innovador. Para la Unesco (2019), esta colección que describe al profesor innovador comprende nueve recursos entre los cuales el docente “desarrolla, experimenta, capacita, innova y comparte” la práctica educativa para determinar cómo la escuela puede adaptar la tecnología en el quehacer docente. Asimismo, con base en las aproximaciones de un Modelo Híbrido que implica un aprendizaje combinado, el cual coordina las mejores características de la escolarización tradicional con las ventajas del aprendizaje en línea para ofrecer instrucción personalizada y diferenciada en un grupo de alumnos (Barrón, 2019). Alineado a la pertinencia en las prioridades 11 y 12 relativas para propiciar la Innovación Educativa en la DGCCH. Esta intervención educativa, es un referente de calidad no sólo para profesores del Colegio o por la Institucionalidad de la UNAM en la constitución de la estructura orgánica o “natural” que propone si no también es trascendente a medida en que se vaya consolidando, para profesores del EMS en la participación de las Aulas Colaborativas. Este concepto surge en la comunidad de práctica SIIE, como parte del plan emergente del COVID-19 y de los cursos tomados en Microsoft Teams en aulas de colaboración y aprendizaje que además es un concepto innovador que se define como varios conjuntos de espacios de interacción virtual en el que el docente juntamente con otros pares transforma, acompaña e interviene para crear y sensibilizar el aprendizaje de su institución, en redes de comunidades en línea interinstitucional y que transculturalmente diseña un ecosistema que facilita el aprendizaje en un aula híbrida. Entendiéndose esta última como el espacio social que dirige al aprendizaje (Pérez, 2012); e instruccional diferenciada al estudiantado. En este acompañamiento colaborativo entre profesores, los pares se distribuyen para asignar tareas, en lo que se denomina “Estilos del docente de acompañamiento en línea” (Burgos-Aguilar y Lozano- Rodríguez, 2015), los cuales se describen en el Cuadro 1.



Cuadro 1. Elaboración propia referenciado e interpretado con base en la experiencia obtenida en la descripción del PAO del CCH.

Debido a la contingencia del COVID-19, se lleva a cabo la unión de esfuerzos y se emplea la acción mencionada a razón de que, en las primeras encuestas de salida publicadas a través de un formulario, se aplicó la encuesta al total de los profesores que impartieron clases en línea. Encuesta realizada del 30 de abril al 8 de mayo, por los coordinadores locales de la Coordinación de Tutorías, con una muestra representativa de 558 académicos de un universo de 3, 183 maestros de los cuales 55% de los encuestados usan Teams, incluido Hábitat puma, (plataformas institucionales). Motivo en el que se muestra que los docentes se preocupan por brindar una educación de calidad a los estudiantes por lo que es imprescindible que se les acompañe en esta transición del aula tradicional al aula virtual y ante las medidas de la nueva normalidad, se brinde a los docentes las herramientas y estrategias de tecnología para un aprendizaje autorregulado a distancia mediante aulas o plataformas colaborativas virtuales para impulsar la educación y promover el uso del aprendizaje en línea.

2.2 Descripción de la innovación

El Modelo de Gestión que se presenta incorpora, como se describe en la Figura 1, que la innovación se encuentra en cómo fluir la comunicación, motivar los esfuerzos y lograr participación voluntaria, además de que se busque empatar con otros ecosistemas y autodirigir equipos ascendentes. La metodología que seguir se describe en la Figura 1.

ETODOLOGÍA PARA APLICAR GIE EN EL CCH

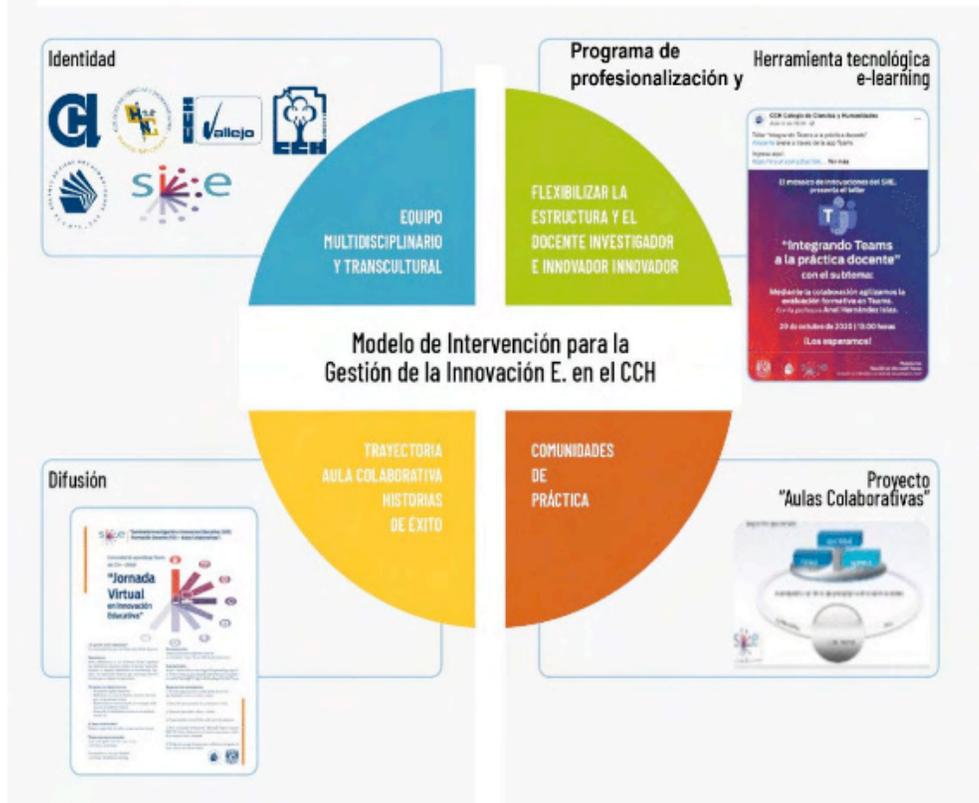


Figura 1. Elaboración propia con base en GIE del CCH, enero 2019 - junio de 2020.

Lo descrito hasta aquí es una innovación que se ha implementado en el CCH y se ha exteriorizado por el momento solo a dos agentes de la innovación (gestión y profesores). Ahora lo que se busca es establecer una propuesta de un diseño de Modelo de intervención para la Gestión en la Innovación Educativa en vías del aula híbrida, que genera una propuesta de aprendizaje integrador de la siguiente manera:

1. Se gestiona la administración, ver colores azul y verde de la Figura 2.
2. Se gestiona al profesorado por medio de un programa de Formación Docente. Ver Procedimiento 1.
3. Se gestiona el aprendizaje, mediante el uso de las Aulas Colaborativas. Ver color naranja de la Figura 2.
4. Finalmente, se evalúan resultados por medio de las Historias de Éxito de las trayectorias Aulas Colaborativas “color amarillo” que, para el CCH, involucran a los agentes de cambio.

Las comunidades de práctica por medio de las Aulas Colaborativas abordan a la

comunidad estudiantil (en el que se refleja el aprendizaje); así se involucran departamentos que los gestionan y a los pares que conforman redes que impactan en las trayectorias, que permitirán difundir y plantear lo innovador a seguir, de forma sistemática, planeada y dialógica, no sólo compartiendo historias de éxito innovadoras de forma anecdótica, sino a través de una organización que incluye a todos los actores de la innovación y que permite una mejora en la evaluación de los resultados. Estas trayectorias, entonces implican todo un proceso de transformación de los agentes involucrados que se da en el transcurrir del tiempo y que supone la apropiación, la significación y la utilización contextualizada de objetos y recursos tanto intelectuales como institucionales (Gutiérrez-García et al., 2011), todo ello en un entorno educativo.

Asimismo, con esta intervención, postulado de Furlán y Pasillas (1993), el objeto es proponer soluciones a problemas culturales, educativos e institucionales de manera creativa e innovadora (Peralta, 2011), descritas en el diseño de la propuesta del Modelo de Gestión para la Innovación Educativa, caso empleado en la DGCCH a la actualidad.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

En enero de 2019, el SIIE, implementa redes sociales de innovación, grabación de testimonios con entrevistas a gestores, ponencias y conferencias. Posteriormente, el SIIE presenta en noviembre de 2019 en el Coloquio de CODEIC el protocolo de investigación con el tema: “Hacia una cultura interinstitucional de aprendizaje organizacional del CCH en materia de Innovación e Investigación Educativa”, la cual es publicada en la Gaceta CCH. Lo desarrollado aquí es de relevancia ya que la coordinadora actual del SIIE, expone las perspectivas teóricas para adecuar la estructura del Colegio en respuesta al entorno vertiginoso de la Educación. Al mismo tiempo, se crea un aula virtual con hábitat puma para organizar las secuencias de las reuniones. Así alternamente en enero a mayo de 2020 en vistas de la pandemia, se genera una comunidad de práctica que participativamente colabora con y para el colegio. (Ver procedimiento 1).

2.4 Evaluación de resultados

Los resultados que se muestran son de enero 2019 a junio de 2020, en este momento nos encontramos en la fase de convencimiento (ver Procedimiento 1 y lo que describe la Figura 1), que referencia al aprendizaje organizacional:

- Los involucrados en este proceso de aprendizaje, según la Teoría de aprendizaje expansivo: los individuos al compartir transforman, acompañan e intervienen en la apropiación colectiva de su comunidad. (Resultados valorados en la investigación alterna que se lleva a cabo en conjunto con la innovación).
- Se han formado en innovación en el primer año a 35 docentes, en el segundo año a 41 en un total de 76 docentes formados en innovación educativa. Se pretende que en el 2021 se preparen a 50 profesores más. Además de lograr

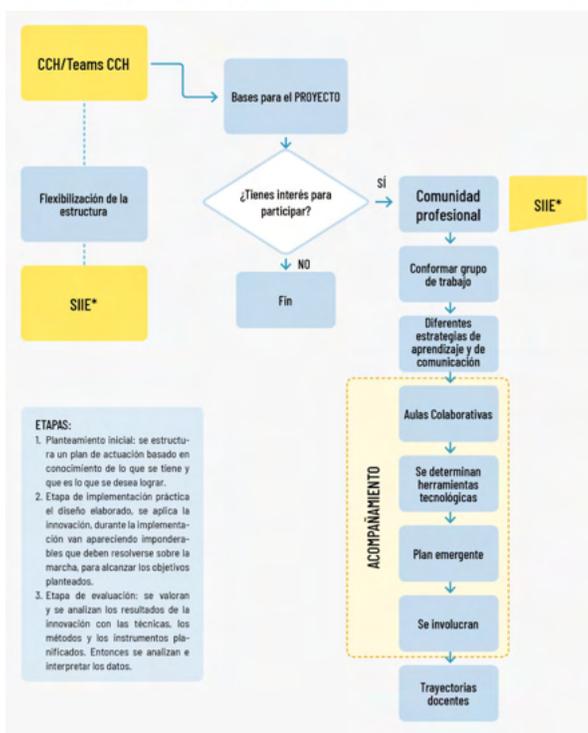
la definición, estructura y Programa de formación docente en investigación con factores de innovación educativa (Profie).

- Por los tiempos que establece el Colegio en relación con evaluación de actas, informes de docentes y convocatorias. Se obtendrán resultados estadísticos en septiembre de 2020, Pero se cuenta con avances cualitativos en la participación de las Aulas Colaborativas, impartición de cursos y ponencias para la sensibilización, muy valorables para continuar con el diseño de esta Gestión de la Innovación y marcar rutas para el aula híbrida.
- En el escenario de la nueva normalidad, este diseño de propuesta del Modelo de Gestión de la Innovación Educativa marca pautas en la gestión administrativa, la formación docente y el aprendizaje del estudiantado. Mediante las Aulas Colaborativas, integrando un todo.

Por todo lo anterior el Modelo está en proceso, pero se ha entregado un 75% de avance.

2.5 Implementación de la Gestión en Innovación Educativa en el CCH, en vías de adaptación de las aproximaciones del Modelo Híbrido de la Educación Media Superior

IMPLEMENTACIÓN GIE EN EL CCH, PARA LA EMS



Procedimiento 1. Elaboración propia con base en lo implementado en el Colegio durante enero -junio 2020 con relación en el SIIE y la GIE.

3 | CONCLUSIONES

Ante la contingencia que vive la sociedad y en específico la UNAM, el Colegio despliega un escenario de un acompañamiento en miras de clases semipresenciales, genera las herramientas para que su comunidad en una mejora adapte las circunstancias a esta nueva modalidad.

Esta propuesta de Modelo de intervención es una ruta que plantea la colaboración, así como los recursos empleados y facilita esta nueva realidad híbrida del aula. Es una propuesta de Gestión de Innovación Educativa compleja que adapta los cambios azarosos y contingentes del sistema. Involucra a los agentes del cambio y los integra para obtener resultados en beneficio de la comunidad universitaria y del país para el mundo. Además de empatar con y abrir puertas con otras instituciones de la Educación Media Superior y lograr la transculturalidad de la Educación. En este sentido, no ha sido una tarea sencilla, requiere de un gran esfuerzo y del convencimiento diario y continuo, pero con la gran satisfacción de haber formado a 76 profesores innovadores.

Lograr esta disrupción es tener decisión y visión para integrar a los implicados. Cuando una organización educativa es de amplia cultura endogámica dificulta el sentido de apertura. Pero contando con lo ya descrito es una posibilidad y un futuro innovador de como la UNAM ha hecho frente hasta ahora.

REFERENCIAS

Barrón, T. (2019). Propuesta de un Modelo Híbrido para la UNAM. https://distancia.cuaed.unam.mx/descargas/Modelo_Hibrido_UNAM.pdf

Burgos Aguilar, J. V., & Lozano Rodríguez, A. (2015). Tecnología educativa y redes de aprendizaje de colaboración: redes y realidades con impacto educativo a través de la innovación.

Daft, R. L., & Daft, R. L. (2011). Teoría y diseño organizacional.

Engeström, Y. (2001). El aprendizaje expansivo en el trabajo: hacia una reconceptualización teórica de la actividad. *Journal of Education and Work*, 14(1), 1-16.

Furlan, A., & Valdez, M. Á. P. (1993). Investigación, teoría e intervención en el campo pedagógico. *Perfiles Educativos*, (61).

García, J. E. (1986). Bases para la introducción del modelo del profesor-investigador en los centros de profesores. *IV Jornadas de Estudio sobre la Investigación en la Escuela (1986)*, p 405-410.

Gutiérrez-García, A. G., Granados-Ramos, D. E., & Landeros-Velázquez, M. G. (2011). Indicadores de la trayectoria escolar de los alumnos de psicología de la Universidad Veracruzana. *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"*, 11(3), 1-30.

Peralta, S. G (2011). "Hacia la transformación de su cultura académica de la maestría en pedagogía de la FES Aragón, entre la realidad y la utopía. Estudio de caso desde la perspectiva de sus docentes". UNAM.

Perez, M. M., & Sánchez, T. (2012). 5. Trabajo colaborativo en el aula: experiencias desde la formación docente. *Revista EDUCARE-UPEL-IPB-Segunda Nueva Etapa 2.0*, 16(2), 93-118.

Pozner, P. (2000). *Gestión educativa estratégica*. Buenos Aires: AIQUE

Unesco, (2019) Marco de competencia de la UNESCO para los docentes. UNESCO ICT in Education. <https://www.oercommons.org/hubs/UNESCO>

Valls, R. (2000). *Comunidades de aprendizaje: una práctica educativa de aprendizaje dialógico para la sociedad de la información*. Universitat de Barcelona.

CAPÍTULO 3

ESCUA DE CRIANÇAS E PLANEJAMENTO DE PRÁTICAS NO RECREIO: EXPERIÊNCIA DO PIBID NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO INFANTIL

Data de aceite: 21/09/2021

Tacyana Karla Gomes Ramos

Universidade Federal de Sergipe
<http://lattes.cnpq.br/8613836191193344>

Rafaely Karolynne do Nascimento Campos

Instituto Federal de Sergipe
<http://lattes.cnpq.br/9333817129182177>

RESUMO: O presente texto tem como objetivo discutir especificidades da docência na Educação Infantil a partir da escuta das crianças sobre a organização de práticas referentes ao recreio. Para tal, apresenta reflexões acerca do trabalho formativo do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), vinculado ao curso de Licenciatura em Pedagogia numa universidade federal, a partir da análise dos registros produzidos no processo. A estratégia metodológica adotada neste estudo tem como aporte a Pedagogia da Relação e da Escuta e busca ouvir o que as crianças dizem sobre o contexto do recreio para brincadeiras, como se utilizam dos espaços e construir indicadores de (re)organização de práticas a partir de suas sugestões, necessidades e interesses. Nesse cenário, são tematizados desafios da docência referentes a construção de práticas pedagógicas centradas nas crianças.

PALAVRAS-CHAVE: Escuta de crianças. Docência. Educação Infantil. PIBID.

LISTENING TO CHILDREN AND PLANNING PRACTICES IN RECREATION: EXPERIENCE OF PIBID IN THE CONTEXT OF EARLY CHILDHOOD EDUCATION

ABSTRACT: This text aims to discuss specifics of teaching in Early Childhood Education based on listening to children about the organization of practices related to recreation. To this end, it presents reflections on the formative work of the Institutional Scholarship Program of Initiation to Teaching (PIBID), linked to the Licentiate Degree in Pedagogy at a federal university, based on the analysis of the records produced in the process. The methodological strategy adopted in this study is based on the Pedagogy of Relationship and Listening and seeks to hear what children say about the context of the recreation for games, how they use spaces and build indicators of (re) organization of practices from your suggestions, needs and interests. In this scenario, teaching challenges related to the construction of pedagogical practices centered on children are discussed.

KEYWORDS: Listening to children. Teaching. Early Childhood Education. PIBID.

A docência na Educação Infantil pressupõe um conjunto de práticas que assegurem participação das crianças no processo educativo, haja vista o lugar de centro do planejamento curricular no qual recentemente a criança foi inserida (BRASIL, 2009).

Essa configuração didática torna-se possível por meio de um currículo narrativo e

que, portanto, prescinde de um diálogo entre os conhecimentos formais com os diferentes saberes das crianças e de suas famílias (BRASIL, 2016). Desse modo, impulsiona a construção de práticas de valorização das ações iniciadas pelas crianças, ou seja, um modelo pedagógico que se baseie nas fontes teóricas que revelam a potência das crianças, bem como na construção de um referencial teórico e prático para pensar antes da ação, na ação e sobre a ação (OLIVEIRA-FORMOSINHO; KISHIMOTO; PINAZZA 2007).

Durante vários séculos, a criança teve a sua presença social apagada por concepções que a colocavam numa posição de incompetência, subordinação e preparação para a vida adulta (cf., por exemplo, CAMAIONI, 1980; CARVALHO e BERARDO, 1989). Ao longo da história, a criança não é vista em termos das relações sociais que estabelece.

Dessa forma, predominavam as discussões acerca da infância e da criança diante de uma perspectiva adultocentrada, negando à criança falar sobre si mesma, suas expectativas, seus desejos, interesses e formas de ver o mundo ou ofuscando o reconhecimento de suas possibilidades. O próprio significado etimológico da palavra *infante* (aquele que não fala) circunscreve significados construídos historicamente que silenciam suas ideias (CRUZ, 2008). O que sabemos sobre a criança, na maioria das pesquisas, é o que nos foi contado pelos adultos e não pela própria criança (CAMPOS, 2008; ROCHA, 2008).

Atualmente, entretanto, vários estudos apontam para uma direção que permite a inversão do olhar que, ao enxergar a criança como coconstrutora ativa e competente, dá-lhe vez e voz no cenário sócio histórico.

Nessa linha de argumentação, as emergentes descobertas sobre como a criança aprende e se desenvolve vem fomentando na pesquisa o desejo de conhecer suas inúmeras peculiaridades, dando-lhe visibilidade pela ótica de sua posição protagonista de enredos construídos com os eventos de seu tempo (COHN, 2005; CORSARO, 2005) e lhe conferindo um *status* de participante criativo na construção de seu espaço social (KUHLMANN Jr., 2007).

Na busca de uma ruptura com a lógica adultocêntrica, estudiosos defendem a perspectiva de investigações que pensem nas crianças, nos seus contextos, nos modos como negociam e interagem em grupos, ou seja, o que se passa entre elas, procurando os significados que constroem (DELGADO e MÜLLER, 2005) por meio da escuta de suas diversificadas formas de expressão (EDWARDS, GANDINI, FORMAN, 1999). Nas palavras de Cruz (2008, p. 13): “buscar formas de ouvir as crianças, explorando as suas múltiplas linguagens, tem como pressupostos a crença de que elas têm o que dizer e o desejo de conhecer o ponto de vista delas”. Corroboram com essa perspectiva as ideias de Sarmiento e Gouveia (2008), ao defender que a infância precisa ser estudada considerando-se a “voz” das crianças, o que permitirá descortinar outra realidade social e cultural, emergente das interpretações infantis.

Congruentes com essa perspectiva, a estratégia metodológica adotada neste estudo tem como aporte a Pedagogia da Relação e da Escuta, perspectiva que defende que a

docência na Educação Infantil precisa considerar “[...] que as coisas relativas às crianças e para as crianças somente são aprendidas através das próprias crianças” (MALAGUZZI, 1999, p. 61), contrapondo-se, assim, à visão adultocêntrica do processo educacional que centraliza as ações na perspectiva do adulto professor.

Nesse sentido, Rinaldi (2016, p. 236) destaca que esta Pedagogia considera a criança como sujeito ativo, capaz de participar dos assuntos que lhes dizem respeito e cabe ao adulto educador buscar formas de escutar a criança por meio de diferentes narrativas, possibilitando que ela sinta-se legitimada para representar e oferecer interpretações de suas teorias, por meio de ação, emoção, expressão e representação”, a partir das linguagens que dispõe.

Oliveira-Formosinho, Kishimoto e Pinazza (2007) também fortalecem nosso argumento ao defenderem a ideia de a criança ter um espaço de participação no fazer pedagógico baseada num processo dialógico de escuta e de negociações entre a intencionalidade conhecida para o ato educativo e a sua codefinição pelos sujeitos aprendizes. Segundo essas autoras, esse modo de pensar a ação pedagógica contribui para reduzir a distância entre as propostas dos adultos e as iniciativas das crianças, promovendo interfaces entre seus interesses, necessidades e ideias na configuração didática.

Para Carla Rinaldi (2012, p.12), o objetivo da escuta é compartilhar saberes, auxiliar as crianças a descobrir o sentido do que fazem, o significado mais profundo. Por trás do ato da escuta existe normalmente uma curiosidade, um desejo, uma dúvida, um interesse. Há sempre uma emoção.”

Nesse sentido, adotar a escuta sensível no planejar ações didáticas refere-se a compreensão que essa pedagogia propõe ao indivíduo autonomia e habilidade para expor seus conhecimentos, ou seja, essa práxis valoriza o indivíduo na própria agenciamento do saber.

Nessa trilha de proposições, o subprojeto intitulado “Ouvindo crianças e planejando práticas educativas no recreio escolar”, vinculado ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), foi construindo com o objetivo central de ouvir o que as crianças dizem sobre o contexto do recreio para brincadeiras, como se utilizam dos espaços e construir indicadores de (re)organização de práticas a partir de suas sugestões, necessidades e interesses.

Participaram do referido subprojeto um grupo de estudantes da Licenciatura em Pedagogia de uma instituição federal nordestina, formado por 12 alunas do quinto período letivo, que desenvolveram práticas formativas em uma instituição municipal de educação infantil. O grupo de crianças que participou do trabalho estava composto por seis meninas e sete meninos, com idades entre cinco e seis anos.

Antes das atividades do projeto iniciar, realizamos aproximações sociais entre as alunas com as crianças, a fim de apresentar o trabalho a ser desenvolvido e buscar elos de confiança entre os interagentes. Os diálogos seguintes dão visibilidade aos modos de

busca por aproximações sociais que foram registrados:

Elizama (estudante de Pedagogia): *Vocês já viram a gente aqui na escola?*

Máisa (5 anos): Balançou a cabeça dizendo que não.

Elizama (estudante de Pedagogia): *Nunca viram não? Pois a gente está vindo todas as sextas-feiras aqui. Eu já vi você (apontando para Máisa). E já vi vocês brincando... correndo no pátio da escola. Aí a gente “tá” fazendo assim... na nossa escola que é a Universidade, estamos estudando sobre as brincadeiras de crianças, por isso, a gente veio para essa escola pra ver como é que vocês brincavam. Aí a gente viu vocês correndo brincando... Só que a gente ficou com uma dúvida “do que será que essas meninas gostam de brincar?”, aí a gente veio perguntar a vocês, para saber do que vocês gostam de brincar.*

Tracy (estudante de Pedagogia): *Vocês vão brincar lá (aponta para o pátio) e depois vão conversar com a gente naquela sala sobre o que vocês gostam de brincar e o que não gostam.*

Luizielle (estudante de Pedagogia): *Porque vocês vão nos ajudar dizendo do que vocês querem que a gente brinque com vocês durante o recreio porque a gente veio aqui pra organizar o brincar no recreio de acordo com o que vocês gostam e querem.*

Cada criança participante foi entrevistada individualmente, com um roteiro semiestruturado, sendo que os dados foram registrados através de gravador de voz e incluíam perguntas acerca dos locais onde brincava no recreio, opinião sobre a presença do adulto supervisionando a brincadeira, o que gostava e não gostava nestes locais e sobre quais as sugestões que poderia fazer para que o recreio fosse mais adequado para suas brincadeiras.

As entrevistas foram realizadas em local livre de ruído, numa sala previamente indicada pela direção da instituição e tiveram uma duração média de dez minutos.

A fim de potencializar a escuta da criança, foram organizadas oficinas de desenhos com trios de parceiros de idade e ampliação da narrativa das crianças através de comentários posteriores sobre a produção, mediados pelas alunas do curso de Pedagogia e que foram audiogravados.

As narrativas das crianças foram descritas e analisadas através de seus conteúdos (BARDIN, 1977), escolhendo-se a análise temática, onde foi possível localizar os temas centrais do texto e criadas categorias temáticas de análise que definiram a organização de práticas pedagógicas a serem implementadas pelas participantes do subprojeto do PIBID em pauta.

Os resultados indicaram que as crianças não gostavam quando brincavam em áreas não planejadas para elas, a exemplo do refeitório que possuía uma metragem pequena e muitas mesas que impossibilitavam brincadeiras com movimentos amplos. Houve uso criativo dos espaços do pátio e as crianças revelaram interesses em realizar brincadeiras com os equipamentos da quadra de esportes, demonstrando motivação para atividades com jogos de regras e dirigidos pelos adultos durante o recreio. O grupo das meninas

sugeriu a disponibilidade de brinquedos e bonecas para usos durante as brincadeiras do recreio. Os participantes também sugeriram atividades com argila e pinturas nos dias de chuva, já que não poderiam brincar no pátio nem na quadra de esportes por serem locais sem telhado.

Os brinquedos do pátio foram alvos de críticas e sugestões de conserto, a exemplo do que expressa uma criança: *“eu todo dia oro para Deus mandar um doutor que conserte brinquedo quebrado aqui do pátio. O roda roda é tão bom de brincar mas a gente não pode...”* (Maria Luíza, 4 anos)

As falas dos participantes nesse estudo serviram de indicadores para o planejamento didático e são testemunhas experienciais da interação entre crianças e educadores nos processos formativos do futuro professor e que desvelam respeito pela agência do outro, fortalecendo a coconstrução de saberes em parceria com as crianças.

A nosso ver, os dados apresentados aqui oferecem subsídios para avaliar e repensar a configuração didática na Educação Infantil, sugerindo a criação de espaços para a escuta criativa das informações e conhecimentos do mundo que as crianças empreendem, para se praticar uma pedagogia que reconheça a criança como agente ativo de seu desenvolvimento, sujeito crítico e capaz de emitir opiniões sobre eventos que lhes dizem respeito, viabilizando, assim, a construção de práticas pedagógicas com a participação ativa das crianças.

Refletindo sobre as implicações derivadas dessas ideias, legitima-se, então, um perfil de atuação profissional para o(a) professor(a) enquanto sujeito crítico que reconhece a dimensão política e educativa de seu fazer enquanto parceiro crítico-reflexivo na implementação da qualidade na educação à criança (GARANHANI, 2010; PINAZZA, 2004; TRISTÃO, 2004).

REFERÊNCIAS

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação; Câmara de Educação Básica. **Resolução nº 5, de 17 de dezembro de 2009**. Fixa as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil. Diário Oficial da União, Brasília, 18 de dezembro de 2009, Seção 1, p. 18. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=2298-rceb005-09&category_slug=dezembro-2009-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 06 mar. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Currículo e linguagem na educação infantil**. 1. ed. Brasília: MEC/SEB, 2016. Disponível em: http://www.projetoleituraescrita.com.br/wp-content/uploads/2017/08/Caderno_6.pdf. Acesso em: 02 mar. 2019.

CAMMAIONI, L. **L'Interazione tra bambini**. Roma: Armando. 1980.

CAMPOS, M. M. Por que é importante ouvir a criança? A participação das crianças pequenas na pesquisa científica. In: CRUZ, S. H. V. (Org). **A criança fala: a escuta de crianças em pesquisas**. São Paulo: Cortez, 2008.

CARVALHO, Ana Maria Almeida e BERALDO, K. E. A. Interação criança-criança: o ressurgimento de uma área de pesquisa e suas perspectivas. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n. 71, nov. 1989. p. 55-61.

COHN, Clarice. **Antropologia da Criança**. São Paulo: Jorge Zahar, 2005.

CORSARO, Willian. **The sociology of childhood**. London: Pine Forge Press, 2005.

CRUZ, Sílvia Helena Vieira (Org.). **A criança fala: a escuta de crianças em pesquisas**. São Paulo: Cortez, 2008.

DELGADO, Ana Cristina Coll; MÜLLER, Fernanda. Sociologia da infância: pesquisa com crianças. **Educação & Sociedade**, Campinas, vol. 26, n. 91, Maio/Ago. 2005. p. 351-360.

GARANHANI, Marynelma Camargo. A docência na educação infantil. In: **Educar na infância: perspectivas histórico-sociais**. São Paulo: Contexto, 2010.

KUHLMANN Jr., Moysés. **Infância e Educação Infantil: uma abordagem histórica**. Porto Alegre: Mediação, 2004.

MALAGUZZI, L. História, ideias e filosofia básica. In: EDWARDS, C.; GANDINI, L.; FORMAN, G. (Org.). **As cem linguagens da criança: a abordagem de Reggio Emilia na educação da primeira infância**. Porto Alegre: Artmed, 1999.

OLIVEIRA-FORMOSINHO, J.; KISHIMOTO, T. M.; PINAZZA, M. A. (Org.). **Pedagogia(s) da infância: dialogando com o passado, construindo o futuro**. Porto Alegre: Artmed, 2007.

PINAZZA, Monica Appezzato. A Educação Infantil em suas especificidades. In: GERALDI, C. M. G.; RIOLFI, C. R.; GARCIA, M. de F. (Orgs.). **Escola viva: elementos para a construção de uma educação de qualidade social**. Campinas, SP: Mercado das Letras, 2004.

ROCHA, E. A. C. Por que ouvir as crianças? Algumas questões para o debate científico interdisciplinar. In: CRUZ, Sílvia Helena Viera Cruz (Org.). **A criança fala: a escuta da criança em pesquisas**. São Paulo: Cortez, 2008.

RINALDI, C. A pedagogia da escuta: a perspectiva da escuta em Reggio Emilia. In: EDWARDS, C.; GANDINI, L.; FORMAN, G. (Org.). **As cem linguagens da criança: a experiência de Reggio Emilia em transformação**. Porto Alegre: Penso, 2016.

_____. **Diálogos com Reggio Emilia: escutar, investigar e aprender**. São Paulo: Paz e Terra, 2012.

SARMENTO, Manuel Jacinto. Sociologia da infância: correntes e confluências. In: SARMENTO, Manuel Jacinto; GOUVEA, Maria Cristina Soares de (Orgs.). **Estudos da Infância**. Petrópolis: Vozes, 2008.

TRISTÃO, Fernanda Carolina Dias. “Você viu que ele já está ficando de gatinho?” Educadoras de creche e desenvolvimento infantil. In: MARTINS FILHO, Altino José (Org.). **Criança pede respeito**. Porto Alegre: Editora Mediação, 2005.

O ENSINO DE CIÊNCIAS NA CLASSE HOSPITALAR: ATUAÇÃO E PRINCIPAIS DESAFIOS DO EDUCADOR NESSE ESPAÇO

Data de aceite: 21/09/2021

Data de submissão: 23/08/2021

Reginaldo Pereira dos Santos Junior

Professor Adjunto na Universidade Federal do
vale do São Francisco – UNIVASF
Petrolina-PE
<http://lattes.cnpq.br/9273323317054892>

Uania Patricia de Souza Santana

Aluna egressa da Universidade Federal do Vale
do São Francisco – UNIVASF
São Raimundo Nonato -PI
<http://lattes.cnpq.br/2611779504297721>

RESUMO: Este trabalho resulta de uma revisão sistemática da literatura, em andamento, para a elaboração de um trabalho de conclusão do curso de licenciatura em ciências da natureza sobre o surgimento de um campo novo de trabalho, a classe hospitalar no Brasil, e de como esse espaço tem se ampliado, bem como as leis que lhe regem e os desafios enfrentados pelos profissionais de educação presentes nesse ambiente. Sabendo que todas as crianças e adolescentes hospitalizados tem direito a educação, entende-se que a formação de professores qualificados para a classe hospitalar, nas diversas áreas da educação básica, é de fundamental importância. O presente trabalho busca apresentar os principais desafios que o professor de ciência enfrenta na classe hospitalar, discutindo sobre as perspectivas de sua atuação nesse espaço não formal. A partir da revisão

bibliográfica em curso, é possível perceber a escassez de estudos relacionados ao ensino de ciências na classe hospitalar, o que ajuda a compreender a ausência deste profissional nesse espaço.

PALAVRAS-CHAVE: Classe Hospitalar, Educação, Ensino de Ciências.

THE TEACHING OF SCIENCES IN THE HOSPITAL CLASS: PERFORMANCE AND MAIN CHALLENGES OF THE EDUCATOR IN THIS SPACE

ABSTRACT: This work results from a systematic literature review, in progress for the preparation of a working end of the degree course in the natural sciences about the emergence of a new field of work, the hospital class in Brazil, and how this space It has expanded as well as the laws that govern it and the challenges faced by education professionals present in that environment. We know that all hospitalized children and adolescents have the right to education, it is understood that the training of qualified teachers to the hospital classes, in various areas of basic education is fundamental. This study present the main challenges that science professor faces in hospital class, discussing the prospects for its performance in this non-formal space. From the current literature review, you can see the gap of studies related to science education in hospital class, which helps to understand the absence of this professional in this space.

KEYWORDS: Hospital Classroom, Education, Science Teaching.

11 INTRODUÇÃO

A educação é um direito estabelecido e assegurado pela legislação no Brasil e, para que se possa evitar o descumprimento desse direito, a ampliação de sua oferta para além dos espaços escolares tem sido objeto de discussão e de novos estudos que começam a ganhar visibilidade, espaço e importância na formação de professores, cujo intuito é preparar os educadores para que possam garantir o cumprimento desse direito fundamental.

Com o advento contemporâneo da “Sociedade da Informação”, que busca se tornar e afirmar como uma “Sociedade do Conhecimento” presenciamos a uma crescente valorização dos processos educativos e de gestão de conhecimento no interior das instituições: hospitais, Organizações Não Governamentais (ONG), Organizações Sociais de Interesse Público (OSIP), sindicatos, religiões, departamentos públicos, empresas privada se autarquias procuram estruturar suas unidades internas de educação e se transformar em organizações de aprendizagem (SANTOS JUNIOR, 2010), difundindo uma visão de que *“é preciso que aja uma maior compreensão de que a educação acontece em vários lugares, ultrapassando os muros das escolas.”*(RODRIGUES, p. 46, 2012), promovendo um processo de “pedagogização” da sociedade contemporânea.

O crescimento da educação nos espaços não formais está inserido neste contexto social, de um esforço das mais variadas instituições para proporcionar aos indivíduos o acesso ao conhecimento, em especial ao conhecimento que é produzido em seu interior, seu conhecimento corporativo, organizacional. O hospital, instituição que escolhemos para estudar a incidência do processo de ensino e aprendizagem, é um exemplo elucidativo de um ambiente, que pareceria improvável há algumas décadas, ser reconhecido também como um espaço educacional, afinal, a sua função social original consiste em proporcionar à sociedade assistência média e cuidados emergências, no entanto, encontramos dezenas de exemplos no Brasil de que é possível tornar esse ambiente de saúde em um espaço de aprendizagem, garantindo às pessoas que estão internadas a oferta / atendimento de dois direitos constitucionais básicos, saúde e educação, através da implantação de classes hospitalares (CH) em seu interior, visto que:

O tempo de hospitalização (internação) seja ele de curto, médio ou longo prazo, para uma criança na fase de escolarização vem sendo a preocupação de médicos, pediatras e educadores, no sentido de como recuperar esse período de ausência da criança na escola (RODRIGUES, p. 27, 2012).

A classe hospitalar (CH), assim como demais espaços não formais de aprendizagem, tem suas necessidades e peculiaridades próprias; nessas classes é possível encontrar pacientes com idade escolar, hospitalizados por um período significativo de tempo, o que resulta no rompimento de vínculo com a escola e com seu processo formativo, fazendo-se necessário a implantação de uma “escola com professores adaptados” a esse ambiente,

para que o aluno hospitalizado possa manter vínculo com a sua escola e com o seu crescimento cognitivo. Nesse intuito, Janine Rodrigues, indica que:

A classe hospitalar foi criada com o objetivo de assegurar às crianças e adolescentes hospitalizados continuidade dos conteúdos regulares, possibilitando um retorno após a alta sem prejuízos a sua formação escolar (RODRIGUES, p. 42, 2012).

Quanto às peculiaridades, a classe hospitalar tem suas vantagens e desvantagens, visto que o estado emocional dos alunos / pacientes é um fator preponderante para o sucesso de sua recuperação e também aprendizado, considerado que a sensibilidade emocional tanto pode contribuir para uma melhor abertura e aceitação a aprendizagem, ou o seu reverso, em que o estado emocional pode deixar o paciente / aluno angustiado, desmotivado ou até mesmo envergonhado e com medo, dificultando, sobremaneira, o seu tratamento clínico, bem como o processo de ensino aprendizagem da classe hospitalar (CH).

2 | O SURGIMENTO DA CLASSE HOSPITALAR NO BRASIL

No Brasil a classe hospitalar (CH) surge na década de 50, sendo que as duas primeiras classes do país se encontravam na região sudeste: a primeira aberta em 1950 e a segunda em 1953 (FONSECA, 1999). Atualmente, a mais antiga CH ainda em funcionamento é a do Hospital Municipal Jesus, situado no Rio de Janeiro e que foi inaugurada em 14 de Agosto de 1950, no entanto, apenas na década de 90 foram criadas leis específicas para regulamentar as classes hospitalares.

Apesar de sua importância, a expansão deste espaço de aprendizagem para outros hospitais e estados se deu de forma consideravelmente lenta. Em 1980, existiam somente três classes hospitalares no Brasil, e, em 1999 haviam apenas 30 classes hospitalares distribuídas e em funcionamento em 10 estados e no Distrito Federal, onde atuavam cerca de 80 professores, atendendo por mês uma média de 1.500 crianças de 0 a 15 anos de idade (FONSECA, 1999).

Já no ano de 2002 esse número (de CH) ultrapassava 70, e o número de professores atuando nesse espaço chegou a 140, dando assistência a uma média mensal de 2.100 crianças e adolescentes hospitalizados (FONSECA, 2002). Esse aumento se caracterizou pela consolidação dos direitos legais da criança e adolescente, firmados através do Estatuto da Criança e do Adolescente (BRASIL, 1990), da Política de Educação Especial (BRASIL, 1994), dos Direitos da Criança e do Adolescente Hospitalizados (BRASIL, 1995), e, finalmente, por documento elaborado pela Secretaria de Educação Especial do Ministério da Educação (SEESP), “Classe hospitalar e atendimento pedagógico domiciliar estratégias e orientações.” (BRASIL, 2002).

3 | GARANTIA DO DIREITO À EDUCAÇÃO DA CRIANÇA E ADOLESCENTE HOSPITALIZADO

O artigo 205 da Constituição Federal de 1988 declara que a educação é um direito de todos e que o Estado, bem como a família, devem garantir esse direito, direito esse que visa o desenvolvimento pleno da pessoa e o seu preparo para que ela se torne um cidadão apto para o exercício da cidadania. Partindo do que determina a constituição é possível entender que a educação é um direito de todos e para todos, independentemente das circunstâncias em que está se encontra, inclusive de seu estado de saúde e/ou se ela está internada ou não.

Na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional LDB podemos verificar que sua base é a Constituição, entretanto, a LDB informa de uma maneira mais detalhada como a educação para todos deve ser feita e a partir de quais embasamentos (Lei 9394, 1996):

Art. 2º. A educação, dever da família e do Estado, inspirada nos princípios de liberdade e nos ideais de solidariedade humana, tem por finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho.

Art. 3º. O ensino será ministrado com base nos seguintes princípios:

I - igualdade de condições para o acesso e permanência na escola;

II - liberdade de aprender, ensinar, pesquisar e divulgar a cultura, o pensamento, a arte e o saber. (BRASIL, 1996).

Se a Constituição Federal e a LDB afirmam que a educação é um direito de toda e qualquer criança e adolescente, entende-se que as crianças e adolescentes que estejam hospitalizadas também devem ter garantido esse direito. A respeito disso, na década de 90 foram criadas leis específicas para a CH, o que proporcionou um olhar diferenciado para o espaço. O parágrafo 2º do artigo 58 da LDB ressalta o seguinte (Lei 9394, 1996):

O atendimento educacional será feito em classe escolar ou serviços especializados sempre que, em função das condições específicas dos alunos, não for possível a sua integração nas classes comuns de ensino (Lei 9394, 1996).

A partir de então, com um olhar diferenciado para os estudantes com necessidades especiais de atendimento, o Ministério da Educação percebeu melhor a relevância das CH para a continuidade do processo de ensino das crianças e adolescentes hospitalizados, sendo que em 2002 publicou um documento normatizador para o campo, intitulado de “Classe Hospitalar e o Atendimento Pedagógico Domiciliar: estratégias e orientações”, o qual, segundo Eneide Fonseca, enfatiza que:

Tem direito ao atendimento escolar os alunos do ensino básico internados em hospital, em serviços ambulatoriais de atenção integral à saúde ou em domicílio; alunos que estão impossibilitados de frequentar a escola por razões de proteção à saúde ou segurança abrigados em casas de apoio, casas de passagem, casas lar e residências terapêuticas (FONSECA, 2002).

Esse documento teve como principal objetivo estruturar ações e políticas que pudessem organizar o sistema de atendimento educacional em hospitais, bem como reconhecer a importância de permitir a continuidade da educação mesmo dentro de hospitais. Além disso, tem como mérito o estabelecimento de um marco legal para o funcionamento das classes hospitalares no Brasil.

4 | A ATUAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS NA CLASSE HOSPITALAR

Sabe-se que a CH é um ambiente no qual o pedagogo se destacou na batalha para a conquista desse novo espaço de trabalho educativo e consequente ampliação de sua esfera de atuação profissional. Constatou-se atualmente, que a Pedagogia é a ciência que mais atua nas Classes Hospitalares, com uma presença quase exclusiva neste campo (na maior parte das CH em funcionamento no Brasil); não é ocasional que a CH é comumente mencionada como pedagogia hospitalar. A esse respeito, Janine Rodrigues afirma:

Nos últimos anos os hospitais vêm se tornando um campo de atuação do pedagogo na busca de atender crianças e adolescentes que, por problemas de saúde, permanecem internadas para tratamento médico por um determinado tempo (RODRIGUES, p.42, 2012).

Diante desse contexto é importante ressaltar que o Hospital, e as Classes Hospitalares que se estabelecem em seu interior, é um espaço multidisciplinar por excelência, cujos desafios da saúde e educação das pessoas ali atendidas precisam de uma abordagem interdisciplinar, que dê conta da complexidade humana, não só do ponto de vista da saúde, mas, sobretudo, da educação que se pretende realizar neste novo ambiente de aprendizagem. Para que essa desejada multi e interdisciplinaridade se concretizem na CH, será preciso que outros licenciados, além dos pedagogos, se preparem para atuar competentemente nesse espaço, e, para que isso seja possível, é necessário que haja a presença de profissionais da área / licenciaturas distinto, porém, segundo RODRIGUES (2012, p. 51), é fundamental que o educador que deseje atuar na CH possua uma formação específica, que lhe dê suporte para atuar nesse espaço bem distinto do espaço escolar convencional.

O ensino de ciências na CH, segundo MOHR (2005), terá que melhorar, e para isso é necessário ser pesquisado e planejado na formação inicial dos professores de ciências, dentro de uma perspectiva em que o professor de ciências pode aproveitar e explorar didaticamente a situação, bem como o próprio contexto ambiental para abordar a ciência presente na realidade do aluno / paciente.

Abordagens como seres vivos, bactérias, vírus, o estudo do corpo, enfim, há uma diversidade de temas que estão extremamente ligados a rotina do aluno / paciente, o que pode favorecer o ensino de ciências nesse espaço. O professor de ciências certamente encontrará desafios, como por exemplo, a possibilidade da criança se sentir insegura,

ou até mesmo constrangida, o que ocasionaria problemas diferenciados, bem distintos dos enfrentados nos espaços escolares. Quanto a este aspecto da práxis pedagógica hospitalar, Adriana Mohr aponta que:

Quando os alunos-pacientes não se sentem seguros e à vontade, eles não perguntam, não se expõem, não interagem e não participam, de forma que a aprendizagem fica comprometida (MOHR, 2005).

Se compararmos os métodos e recursos didáticos disponíveis para um professor de ciências em sala de aula formal, com os disponíveis para esse mesmo profissional em uma sala de CH, é notório que existem diferenças significativas de condições de trabalho; apesar do tempo / espaço dedicados ao processo de ensino/aprendizagem ser maior e mais acessível no ambiente escolar, o espaço das CH possuem suas possibilidades e, em algumas perspectivas, vantagens, pois até mesmo o próprio aluno pode contribuir para uma metodologia aplicada e pessoal, consideravelmente mais apropriada do que a escolar, no sentido de oferecer um ensino de ciências adequado ao contexto, respeitando os limites, possibilidades e os desejos dos alunos, bem como as limitações do educador; vale ressaltar, a importância de não problematizar a doença das crianças nas aulas de ciências, até mesmo como uma forma de poupar o aluno-paciente, que com certeza já se encontra fragilizado, no entanto, MOHR (2005), afirma que essa orientação, muitas vezes, precisa ser relativizada, pois há casos em que as crianças têm curiosidade sobre o que está acontecendo com seu próprio corpo e a curiosidade é o motor de uma aprendizagem efetiva e significativa.

5 | OS PRINCIPAIS DESAFIOS DO PROFESSOR DE CIÊNCIAS NESSE AMBIENTE

No âmbito das classes hospitalares, os professores de ciências encontram desafios relacionados tanto aos alunos, como ao ambiente, até mesmo às suas habilidades como profissionais de educação. A vulnerabilidade do público desse ambiente exige atenção especial, cuidados especiais, bem como recursos didáticos e metodologias diferenciadas de ensino também especiais.

O ambiente pode tornar a vivência do educador nesse espaço angustiante pela incerteza da presença dos alunos / pacientes assistidos pelo mesmo, onde muitos recebem alta e outros podem chegar a óbito. Frisamos ainda, a importância dos cuidados que o professor precisa ter nesse espaço, consigo e com o seu aluno, pois a presença de microrganismos, como bactérias e vírus podem causar sérios transtornos para a segurança da CH.

O primeiro desafio é a sua inserção crítica e competente neste campo, pouco explorado e abordado em sua formação inicial, cuja negligência nos currículos é refletida por uma presença inexpressiva, se comparada à presença dos licenciados em Pedagogia.

Por conta desses agravantes, as metodologias utilizadas pelo professor de ciências na CH caracterizam também outro desafio, uma vez que os conteúdos, bem como a forma adotada para abordagem dos temas, precisam ser diferenciada e cuidadosamente selecionados.

Acredita-se que o trabalho do educador da classe hospitalar é de um facilitador, ou seja, ele vai mostrar aquele aluno enfermo que, mesmo diante de todas as dificuldades por ele enfrentadas, está tendo a possibilidade de não parar com o seu processo de desenvolvimento. O fato de estar longe da escola e da relação com seus amigos não priva a criança ou o adolescente de dar continuidade no seu processo de aprendizagem e desenvolvimento como aluno e como pessoa. (RODIGUES, p. 59 e 60, 2012).

Para desenvolver atividades que exijam um currículo diferenciado, os professores em exercício nas classes hospitalares necessitam receber algum tipo de orientação ou treinamento pedagógico específico voltado para a sua atuação nessas classes. Segundo Janine *“Um dos aspectos mais significativos desta escola hospitalar é a formação e a capacitação dos seus professores [...]”* (RODRIGUES, p.21, 2012), desafio que ainda está longe de ser superado, dada a escassa oferta dessas formações específicas e, até mesmo, ao pouco espaço dedicado ao tema nos currículos das graduações dos licenciados.

Os cuidados indispensáveis e a exposição aos riscos são grandes provocações que o professor enfrentará para trabalhar na CH, mas a sensação de prazer em exercer o ofício de educador, agente transformador e desbravador de novos ambientes em função da causa “educar”, certamente serão poderosos “combustíveis” para tornar também os hospitais em espaços de ensino aprendizagem, em ambientes mais humanos e acolhedores.

6 | CONCLUSÕES

O presente texto, fundamentado num levantamento bibliográfico, constatou que desde a década de 50, quando foram implantadas as primeiras classes hospitalares do país, até os dias atuais, foram dados passos em direção a melhorias no campo da educação e saúde: eles foram lentos, mas o direito a educação está sendo timidamente exercido em alguns hospitais brasileiros.

A Constituição de 1988, bem como a LDB 9394/96, amparam legalmente a organização de CH nessas instituições, legitimando e fornecendo lastro à educação nesse espaço não formal de aprendizagem: esse seguramente é um indício que contribuiu para o fato do número de CH no Brasil ter aumentado nos últimos anos, cujo crescimento é um fator positivo, pois indica a importância do ensino em espaços não formais, bem como o interesse de educadores por esses ambientes.

A CH é uma possibilidade que nos permite perceber a amplitude de espaços possíveis para a atuação do professor de ciências e demais licenciados, trazendo no seu bojo novos desafios para a formação de professores, bem como novos horizontes para a sua inserção profissional e contribuição social. O educador de hoje enfrenta novas demandas e desafios

que podem ser vencidos e superados; o desempenho desse profissional, cada vez mais multifacetado, certamente contribuirá para a expansão do estudo do ensino de ciências nesses novos espaços de aprendizagens, não formais, que estão em plena expansão.

REFERÊNCIAS

FONSECA, Eneide Simões da. **Implantação e implementação de espaço escolar para crianças hospitalizadas**. Rio de Janeiro, 2002.

FONSECA, Eneida Simões da. **Atendimento pedagógico-educacional para crianças e jovens hospitalizados: realidade nacional**. Brasília: Instituto Nacional de Estudo e Pesquisa, 1999.

GOHN, Maria da Glória. **Educação não formal e o educador social**. São Paulo: Cortez, 2010.

Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Disponível em: <http://www.mec.gov.br>.

LINHEIRA, Caroline Zabendzala; CASSIANI, Suzani; MOHR, Adriana. **Desafios para o Ensino de Ciências na Classe Hospitalar: Relato de uma experiência com pesquisa e ensino na formação de professores**. Ciência & Educação (Bauru), vol. 19, núm. 3, 2013. São Paulo.

MOHR, Adriana; SANTOS, Débora dos. **O ensino de ciências na classe hospitalar: identificação da literatura e análise da temática presente nos artigos**. Santa Catarina, 2005.

RODRIGUES, Janine Marta Coelho. **Classes hospitalares: o espalho pedagógico e nas unidades de saúde**. Rio de Janeiro, 2012.

SANTOS JUNIOR, Reginaldo Pereira dos. **Educação Corporativa em Salvador: Contrastes entre Espaços (In)formativos e Atuação dos Profissionais de Educação**. 138f. 2010. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal da Bahia, Faculdade de Educação. Orientadora: Profa Dra. Teresinha Frões Burnham.

CAPÍTULO 5

O DESENHO INFANTIL: UMA ANÁLISE DA PRODUÇÃO GRÁFICA NA ALFABETIZAÇÃO

Data de aceite: 21/09/2021

Data de submissão: 06/07/2021

Gracimary de Jesus Godinho Bastos

FACAM – Faculdade do Maranhão
São Luís - Maranhão
<http://lattes.cnpq.br/0747265963054352>

Josimary Ferreira Costa

FACAM – Faculdade do Maranhão
<http://lattes.cnpq.br/0084412508291316>

Antonio Luis Nunes Bastos

UNINTER
São Luís - Maranhão

Marilourdes Maranhão Mussalém

Colégio Santa Fé
São Luís - Maranhão
<http://lattes.cnpq.br/4789503482620806>

Luzimary de Jesus Ferreira Godinho Rocha

Instituto Federal do Maranhão
São Luís - Maranhão
<http://lattes.cnpq.br/7326088654509418>

Diana Reis Taveira

FACAM – Faculdade do Maranhão
<http://lattes.cnpq.br/8860859770315797>

Adriana Cardoso Oliveira

FACAM – Faculdade do Maranhão
São Luís - Maranhão

Rosiany Rosa Oliveira

FACAM – Faculdade do Maranhão
<http://lattes.cnpq.br/9184503244936967>

RESUMO: Esta pesquisa tem como temática “o desenho infantil: uma análise da produção gráfica na alfabetização”, objetivando analisar e informar a importância do desenho como recurso psicopedagógico no processo de desenvolvimento educacional da criança. Conta-se com o suporte teórico de postulados de Piaget (2006), Vygotsky (2007), Wallon (2007), Luquet (apud Mèredieu, 2010), Lowenfeld (1977), Beauclair (2004) e Ferreira (2001). Este artigo inicia-se com uma pequena introdução sobre a relevância do assunto e os estudos bibliográficos sobre os aspectos do desenvolvimento do desenho. Analisa-se o desenho em diferentes momentos: a imaginação e a criatividade da criança; a representação do contexto sociocultural e afetiva representada através do grafismo; as contribuições do psicopedagogo diante da arte de desenhar quanto à importância deste recurso, para verificar pontos relevantes no processo de desenvolvimento cognitivo da criança, como também, a visão da família em relação ao desenho infantil. Prosseguindo com diferentes abordagens relacionadas ao ato de desenhar. Enfatiza-se o pensamento dos teóricos que fundamentam este artigo. Finaliza-se com a conclusão dos estudos relacionados sobre a contribuição significativa do grafismo, como efetivo instrumento pedagógico, mais também, psicopedagógico sendo capaz de mostrar graficamente a linguagem do pensamento infantil. **PALAVRAS-CHAVE:** Desenho infantil. Análise psicopedagógica. Recurso de intervenção.

THE DRAWING: A PEDAGOGICAL ANALYSIS OF THE GRAPHIC PRODUCTION IN LITERACY

ABSTRACT: This research has as its theme “the children’s drawing: an analysis of the graphic production literacy”, aiming to analyze and report the importance of drawing as psycho-pedagogical resource in the process of educational development of children. It is said to support the theoretical postulates of Piaget (2006), Vygotsky (2007), Wallon (2007), Luquet (cited Mèredieu, 2010), Lowenfeld (1977), Beauclair (2004) and Ferreira (2001). This article begins with a brief introduction on the relevance of the subject and bibliographic studies on the developmental aspects of the design. We analyze the design at different times: the imagination and creativity of children; representation represented the sociocultural and affective context through design; the contributions of psychopedagogists on the art of drawing on the importance of this resource to check relevant points in the process of cognitive development, but also the vision of the family in relation to children’s drawing. Pursuing different approaches related to the act of drawing. It emphasizes the thought of the theoretical underpinning this article. Terminates with the completion of related studies on the significant contribution of graphite as an effective teaching tool, more also, educational psychology being able to graphically show the language of children’s thinking

KEYWORDS: Children’s Drawing . Psychopedagogic analysis. Appeal for action.

1 | INTRODUÇÃO

O ato de educar deve ter como finalidade a visão integral da criança, possibilitando sua formação crítica acerca da realidade. Dessa forma, considera-se o desenho uma manifestação natural que caracteriza o momento inicial da grafia infantil, tendo em vista a constância no seu repertório de atividades durante a alfabetização.

Verifica-se que na história da humanidade a arte esteve presente, pois o homem inicia seu desenho de um bisão numa caverna pré-histórica, isto o levou a aprender seu ofício. A ação de desenhar revela a naturalidade da criança nos primeiros rabiscos, pois é aí que se inicia uma fase tão importante de toda sua vida acadêmica. Ao ultrapassar o simples rabisco, a criança brinca, simboliza, cria, sonha e, tudo se realiza espontaneamente. Sente-se livre para expressar seus conhecimentos internalizados e deixa aflorar a imaginação.

Algumas vezes, o desenho é uma atividade aplicada em sala de aula em dois momentos: primeiro, com o objetivo de exposição de alguma data comemorativa, e, segundo, para preencher o horário de término das aulas. Verifica-se, que a realidade do desenho ultrapassa o limite da brincadeira aleatória para um sentido mais amplo, uma vez que possibilita um conhecimento mais minucioso acerca da criança.

Quando uma criança desenha, muitos processos estão relacionados a essa atividade, como por exemplo: a percepção, a imagem, a forma que a criança internalizou essa imagem e como irá externá-la. Aspectos que podem passar despercebidos por quem interpretará o desenho. Ressalta-se, que o processo de aprendizagem da criança aguça sua percepção e é configurado pelos significados culturalmente produzidos. Eles revelam sua própria visão do

contexto cultural e suas experiências, enquanto ser criativo e emocionalmente influenciável pelo ambiente.

Para o psicopedagogo o desenho não se limita a traços feitos com lápis em qualquer superfície, a essência é bem mais importante porque permite compreender situações vivenciadas pela criança, como também, identificar comportamentos ou dificuldades que esteja passando em sala de aula.

Qual a importância do conhecimento psicopedagógico sobre a análise do desenho da criança, tendo em vista seu desenvolvimento cognitivo e social? Por essa razão este estudo tem como objetivo fazer uma análise da importância do conhecimento psicopedagógico sobre o desenho no processo de ensino-aprendizagem da criança. Espera-se que este estudo possa ser significativo no universo educacional, ajudando os profissionais a compreender o significado do desenho da criança e que o ato de desenhar expressa situação importante do universo infantil e permite sua introdução no mundo da leitura e da escrita.

2 | O DESENHO E SUA TRAJETÓRIA: DA PRÉ-HISTÓRIA AOS DIAS ATUAIS

O desenho tem sido uma referência na sociedade para as interpretações de fatos ocorridos desde o início da civilização. Desde os primórdios, a comunicação é uma necessidade intrínseca do ser humano e o desenho passou a ter uma intencionalidade, seja ela objetiva ou subjetiva. Desenhar não representa somente traços feitos em folhas ou qualquer outra superfície, cita-se como exemplo os desenhos gravados nas cavernas, que retratam os hábitos e experiências dos seres primitivos que os utilizavam como forma de expressão e comunicação, por não possuírem uma linguagem verbal formada.

O homem tem, por natureza, a necessidade de se comunicar. Desde os primórdios de sua evolução, impulsionado pela ânsia de se comunicar com seus semelhantes, sempre procurou formas de expressão para transmitir seu pensamento e relacionar-se com o meio no qual vive. (SANS, 2007, p. 22).

Inicialmente, o homem utilizou o desenho na expressão elementar do traço. Procurou significar o mundo em que vivia desenvolvendo formas de apreensão e transmissão de seus conhecimentos e de sua cultura, fazendo a comunicação através da pictografia, sistema primitivo de escrita em que as ideias eram representadas por desenhos. Surgindo daí, o desenho para comunicação dos aspectos relacionados às suas experiências, memória e imaginação, em uma relação de espaço-tempo imediato. Dessa forma podemos conceituar o ato de desenhar como um esforço de abstração, que se realiza a partir da socialização e da comunicação, como uma tentativa de fixar, em um suporte físico duradouro, situado fora do próprio cérebro; fragmentos de suas percepções e experiências internalizadas do mundo em que viveu.

Quase sempre o desenho parte de uma experiência de observação da realidade e, refletindo sobre o que se vê. O homem registra o que compreende daquilo que existe

efetivamente utilizando uma expressão que lhe é conveniente, assim, o desenho passa a ser uma representação mental.

Vale ressaltar a importância do desenho desde os primórdios, os quais foram registrados pelos primatas. Estes registros são de grande valia para estudos sobre a temática, pois fornecem informações sobre características, crenças, costumes e forma de sobrevivência da sociedade da época. Macedo (1975, p. 10) “para o homem [...] os desenhos ficaram gravados nas cavernas, possibilitando informações sobre coisas da vida [...]”.

Nossos valores culturais e espirituais passaram a orientar a vida dos membros dessas comunidades de caçadores e coletores. As pinturas encontradas em cavernas, como as Altamira, na Espanha, e Lascaux, na França, comprovaram a existência de crenças e cerimoniais entre os homens primitivos, além de serem inegáveis exemplos de suas habilidades artísticas. (VICENTINO, 1997, p. 13).

A Pré-História corresponde à primeira etapa da evolução humana. Nesse período, o desenho surge como forma das pessoas se comunicarem facilitando o desenvolvimento de uma linguagem falada e escrita. O primeiro utensílio utilizado para desenhar foram os dedos com os quais os homens da caverna fizeram suas pinturas rupestres. Essa maneira bem diferente de comunicação marcou esse período e facilitou a comunicação daqueles povos. Foram deixadas em locais restritos, embora as cavernas, muitas delas, tenham sido transformadas em recintos funerários e centros cerimoniais, atraindo grupos pré-históricos, num movimento que indicava um germe das futuras cidades.

Logo após, a invenção do papiro pelos egípcios foi necessário desenvolver outros materiais para a escrita e para o desenho. Na Antiguidade, principalmente no Egito, o desenho era usado para decorar tumbas e templos. Tinha um significado de idolatria, pois determinava uma grave condenação para alguém após a morte, quando tinha todos os desenhos e inscrições de sua tumba, raspada numa tentativa de apagar sua existência na sociedade.

Com o passar dos tempos o desenho já não era a única forma de comunicação e registro de um povo. Outro fato importante, para expressar o desenho, foi a invenção do papel pelos chineses há mais de três mil anos. Aranha (2006) ressalta que até então, eram usados diferentes materiais para as representações gráficas, como blocos de barro ou argila, couro, tecidos, folhas de palmeira, pedras, ossos de baleia, papiro (uma espécie de papel mais fibroso muito usado pelos egípcios) e até mesmo bambu. Recebendo um novo direcionamento e ganhando materiais que iriam facilitar sua elaboração como papeis, lápis e canetas entre outros.

Cada geração assimila a herança cultural dos antepassados e estabelece projetos de mudança. Ou seja, estamos inseridos no tempo: o presente não esgota na ação que realiza, mas adquire sentido pelo passado, porém não é exercício de saudosismo, curiosidade ou erudição: o passado não está morto, porque nele se fundam as raízes do presente. (ARANHA, 2006, p. 19).

Aranha (2006) pontua que nos anos de 476 a 1453 em que a Idade Média

desenvolveu-se, nessa época, predominava uma sociedade hierarquizada, estática e acreditavam que as pessoas já nasciam com seu lugar determinado por Deus. Portanto, não se julgava necessário ensinar as letras aos camponeses, bastando formá-los Cristãos. A igreja possuía um domínio sobre a educação.

O novo ideal educacional, portanto, concentra-se no aspecto moral da pessoa humana. O ideal educativo do cristianismo é um renascer para um mundo novo do espírito. Com o cristianismo surge um novo tipo histórico de educação, com normas inéditas de vida e comportamento. (PILETTI, 2002, p. 52).

Atuando em todos os níveis da vida social, a Igreja estabelece normas, orienta comportamentos e, sobretudo, imprime nos ideais do homem medieval os valores religiosos. Dessa forma, o clero transmite à população uma visão de mundo que lhe era conveniente e adequada ao período: um mundo dividido em *estamentos (estratificação social)*, necessariamente desigual. A educação era vista como um instrumento com a finalidade maior da salvação da alma e vida eterna e não, como uma forma de apreender novos conhecimentos.

O povo, durante a Idade Média – e durante muito tempo também na Idade Moderna -, é analfabeto. Seus conhecimentos estão ligados a crenças e tradições ou observações de senso comum: o seu horizonte cultural é muito limitado, mas bem firme na centralidade atribuída à fé cristã e à sua visão do mundo, que chega a ele por muitas vias alternativas à escrita: sobretudo através da palavra oral e da imagem, que são as duas vias de acesso à cultura por parte do povo. (ARANHA 2006, p. 118).

Percebe-se ainda, nesse período, que as pessoas utilizam a imagem como uma forma de comunicação, pois, muitos não possuíam uma educação sistematizada e, viviam na classe dos analfabetos absolutos. Já no início da Idade Moderna (meados do século XV), alguns líderes religiosos passam a protestar contra o que consideravam abusos da autoridade do Papa e não quiseram mais obedecê-lo. Assim, em muitos aspectos, o mundo moderno constituiu uma negação do mundo medieval, embora ainda não estivesse caracterizado como uma época de transição.

As grandes transformações que ocorreram na passagem da Idade Média para a Idade Moderna – grandes navegações, surgimento dos Estados Nacionais, Reforma Protestante, imprensa, desenvolvimento da burguesia e do capitalismo, etc. – fortaleceram o movimento no sentido de que a autoridade da Igreja ficasse restrita aos assuntos religiosos, deixando de controlar a política, a economia, a ciência e a educação. (PILETTI, 2002, p. 77).

Durante os anos de 1300 a 1650, no Renascimento, o desenho passa a retratar a realidade com mais precisão. Ao contrário do que ocorria no Período Medieval, quando não se usava a perspectiva e cenários impossíveis eram criados. Aranha (2006, p. 123) ressalta que: “Embora a Renascença não fosse irreligiosa, [...] havia um esforço para superar o Teocentrismo”.

Não convém considerar todo o período medieval intelectualmente obscuro,

embora tenha havido retrocessos em diversos setores, dependendo da época e do lugar. Denominações como “a grande noite de mil anos” “ou idade das trevas” resultam da visão pessimista e tendenciosa que o Renascimento teve da Idade Média. (ARANHA, 2006, p. 101).

No Renascimento o desenho passou a retratar o “nu” surgindo então, um conhecimento mais aprofundado da anatomia humana e os desenhos ganharam em realidade e autonomia. Nessa época, os mestres da pintura desenhavam usando seus conhecimentos da anatomia com o objetivo de dar mais veracidade às imagens.

Com a Revolução Industrial, o desenho surge como modalidade, voltado para a projeção de máquinas e equipamentos. Sendo denominado como desenho industrial. Durante esse período que ocorrem grandes inovações que contribuíram para um novo pensar pedagógico, colocando as escolas como centro das atenções, por necessitar de propostas de reformas que acompanhassem os novos tempos e as novas realidades.

A invenção da máquina e a utilização de novas fontes de energia transformaram a face do mundo. Novas classes sociais se desenvolveram: a burguesia industrial, responsável pelo progresso técnico, tomou o poder da velha aristocracia rural. A classe operária também começou a lutar por melhores condições de vida. (PILETTI, 2002, p. 57).

Entre as principais novidades desse período, vale destacar a descoberta do vapor, que impulsionou a produção industrial e a impressão de livros, revistas e jornais. A Revolução Industrial inaugura uma nova época, na qual a política, a cultura, as ideologias dividiam duas classes sociais: de um lado a burguesia industrial e do outro o proletariado.

Conforme pontua Nelson Piletti e Claudino Piletti (1989, p. 16) foram encontrados alguns registros transcritos no Brasil:

[...] em muitas cavernas do interior do Brasil e mesmo em Lages de pedra ao ar livre, encontram-se muitas vezes pinturas em várias cores (como o vermelho, o amarelo, o branco e o preto), sinais gravados e outras representações. [...] a maioria das figuras dessas cavernas representa seres humanos, animais e objetos, além de simples traços [...].

Percebe-se o quanto é de suma importância à descoberta desses registros para se entender a condição de vida dos antepassados. Os registros encontrados de arte rupestre no Brasil estão em Lagoa Santa no Estado de Minas Gerais. Estes retratam cenas do cotidiano de pessoas e de animais em forma de desenhos. Outro momento importante para popularizar o desenho no país, são as revistas em quadrinhos, tendo, como precursoras as tiras do ítalo-brasileiro Ângelo Agostini, publicadas em 1869, no jornal “Vida Fluminense” com o título de “As Aventuras de Nhô Quim”.

O desenho de cada época é condicionado por aquilo que se fez de importante em determinado momento histórico. Vale lembrar que não se torna obsoleta a origem do desenho por se tratar do contexto das primeiras civilizações. Da mesma forma que os instrumentos utilizados para o desenho evoluem o próprio desenho evolui junto, provocando

assim, mudanças em todos os aspectos culturais e sociais. Surgindo, então, o interesse por estudiosos nas mais diferentes áreas, sobre a análise do desenho da criança.

O desenho infantil despertou atenções a partir dos fins do século passado. Estudiosos se diversificaram em ideias e opiniões a respeito, contribuíram principalmente para a pedagogia, a psicologia, a sociologia e a estética. (SANS, 2007, p. 20).

Aranha (2006) afirma que a Semana de Arte Moderna ou Semana de 22 marcou um momento histórico nas vidas das pessoas envolvidas com arte no contexto brasileiro. Esse evento realizado em 1922 representou uma inovação na linguagem, uma liberdade de poder criar e um rompimento com todo o passado. Eventos artísticos e culturais foram considerados um marco, uma ruptura radical e coletiva em relação a toda nossa tradição intelectual. Os artistas buscavam sua própria identidade, experimentando diferentes caminhos sem padrões pré-estabelecidos.

O desenho passou a ganhar novos conceitos e importância na sociedade, contemporânea. No mundo todo o assunto desenho, em suas mais diversas modalidades, tomou novos espaços: cartuns, charges, desenhos técnicos, desenho artístico, caricatura, animes, mangás, grafite e outros. À medida que as civilizações evoluíam a escrita acompanhava todos os avanços.

Com o surgimento do alfabeto os desenhos começaram a se assemelhar às fotografias. Este passou a ser visto com um olhar mais crítico e minucioso aos olhos dos profissionais envolvidos com o comportamento humano. Permitindo assim, uma melhor observação em relação a aspectos como: leitura de imagens que são realizadas através da memória, da imaginação, da percepção e da capacidade que se possui de estabelecer relações com o mundo real e com o mundo imaginário.

3 | FUNDAMENTOS EPISTEMOLÓGICOS SOBRE O DESENVOLVIMENTO E O DESENHO DA CRIANÇA NO OLHAR DO EDUCADOR E O PEDAGOGO

Durante toda a trajetória da história educacional, muitos pensadores se preocuparam em estudar o desenvolvimento da criança até a fase adulta. Neste estudo busca-se aporte teórico em pesquisadores como Henri Wallon (2007), Vygotsky (2007) e Jean Piaget (2006), que oferecem elementos para a compreensão de como o ser humano evoluiu. Cada um com seus diferentes eixos para a evolução do ser humano paralelo a evolução do desenho.

Muitos teóricos se debruçaram sobre as produções gráficas infantis, analisando e organizando-as em fases ou momentos conceituais, facilitando o trabalho psicopedagógico. Estudiosos como: Viktor Lowenfeld (1977), Florence de Mèredieu (2010) e Paulo Sans (2007) dentre outros, ofereceram elementos para a compreensão dos desenhos figurativos das crianças, destacando algumas regularidades nas representações dos objetos.

Quando se analisa o significado da palavra desenvolvimento que conforme ressalta Houaiss (2010, p. 243), significa: “crescimento de um organismo”, percebe-se, a necessidade

de entender como acontece todo o processo de crescimento biológico do ser humano e a evolução gráfica do rabisco até a escrita convencional. Portanto, tem-se como propósito conhecer o desenvolvimento humano em seus aspectos evolutivos e buscar apoio teórico das abordagens em relação ao desenho. Sobre a temática Vygotsky (apud REGO, 2010, p. 57):

[...] compara o estudo da criança à botânica, ou seja, entende que o desenvolvimento da criança depende de um processo de maturação do organismo como um todo. Esta concepção se apoia na ideia de que “a mente da criança contém todos os estágios do futuro desenvolvimento intelectual: eles existem já na sua forma completa, esperando o momento adequado para emergir.

O desenvolvimento da criança é preparado e acontece com a maturação de acordo com a sua idade. Diferentes teóricos esboçam pontos de vista sobre o assunto, como por exemplo, o processo psicológico (REGO, 2010).

Conforme pontua Seber (1995, p. 21), “[...] toda prática pedagógica se fundamenta em certa maneira de explicar a evolução dos conhecimentos, [...]”. Para isso, faz-se importante ressaltar as principais posições, segundo a autora, sobre como se dá o desenvolvimento da criança vista por diferentes correntes pedagógicas, a citar: a inatista-maturacionista, a construtivista e a empirista-associacionista.

Para Seber (1995), na posição inatista-maturacionista: as crianças já nascem com toda uma estrutura biológica pronta, e precisa de um ambiente propício, ou seja, diminuir todas as interferências do próprio meio para que o conhecimento ocorra. E à medida que a maturação orgânica acontece, seu conhecimento desenvolve.

Na posição empirista-associacionista: a aprendizagem da criança se dá em função das informações recebidas. É um processo de mudança de respostas, ou seja, a cada instrução recebida, as crianças substituirão as antigas pelas mais novas. Enquanto que, o desenvolvimento da criança vem significar o somatório de todas as aprendizagens variadas. Verifica-se que, desenvolvimento e aprendizagem são situações distintas, sendo que o desenvolvimento só evolui quando há aprendizagem. “[...] a ênfase é dada às transmissões sociais e educativas, o papel reservado à criança no processo de desenvolvimento é o de receptor, competindo-lhe somente registrar os conhecimentos vindos de fora.” (SEBER, 1995, p. 25).

Dessa forma, a criança apenas internaliza o que o meio social lhe oferece como ensinamento, ou não, podendo ocorrer obstáculos no percurso da aprendizagem. Segundo Seber (1995), há uma necessidade quando do contexto da sala de aula, da utilização de cartazes, recursos audiovisuais e, outras formas de facilitar o registro pela criança.

A Posição Construtivista: começa a ser estudada no final do século passado, tendo como ícone Piaget. Seber (1995) ressalta que nesta perspectiva, necessariamente, não se desconsidera as duas posições anteriores, mas que a criança possui participação ativa nesse

processo de desenvolvimento. Diverge sobre a posição inatista-maturacionista, quando afirma que a criança nasce com estruturas prontas e essas estruturas evoluiriam através da maturação da criança.

A relação da criança com o meio social dá-se de forma recíproca e o desenvolvimento se faz a partir das transmissões socioeducativas. Daí a criança reorganiza (conforme compreende) todas as informações recebidas, mesmo porque na posição construtivista não são ensinadas técnicas para estimular a aprendizagem, nem estratégias para ensinar.

Durante a evolução da aprendizagem, a criança reelabora a seu modo o que lhe é transmitido e extrai de suas experiências aquilo que seu nível de entendimento possibilita. Mas a evolução das suas conquistas é, de fato, um ato de criação. (SEBER, 1995, p. 31).

Conforme Seber (1995), todos os conhecimentos que a criança internaliza durante o processo de aprendizagem, são extraídos das informações que lhe são convenientes; e reformula no seu entender o que compreendeu naquele momento, dependendo do nível de evolução que esteja. Dessa forma, a criança aprende com o adulto e este, com a criança. Em alguns casos, o aluno fica estagnado por não conseguir internalizar os diferentes conteúdos. Por isso, a necessidade do psicopedagogo para identificar os problemas decorrentes da falta de comunicação entre o aluno e o conhecimento. A criança buscando um meio de se relacionar com o seu contexto social e com o mundo, procura formas de facilitar esse relacionamento facilitando um melhor desenvolvimento.

A necessidade de se expressar faz parte da condição humana. A criança, desde a primeira infância, procura comunicar-se de algum modo, no início, por meio do choro e dos gestos e, aos poucos, desenvolve seu próprio código de comunicação. Entretanto, existe uma forma de expressão constante em todas as crianças, o ato de desenhar. (SANS, 2007, p. 22).

O caráter do pensamento das crianças pequenas baseia-se nas representações de mundo, de lembranças concretas, não possuindo, ainda caráter de abstração. Vygotsky (apud CARVALHO, 2005, p.31) diz que: “para as crianças, pensar significa lembrar, no entanto para o adolescente, lembrar significa pensar”. E nesse momento percebe-se o quanto o desenho passa a ser uma importante ferramenta na sala de aula, fazendo com que as crianças exercitem seu raciocínio.

Percebeu-se que a criança precisa, primeiramente, conhecer o objeto para poder transferir o que internalizou para a folha de um papel, ou qualquer outro local que deseja desenhar. Pois, enquanto manifestação do pensamento, o desenho se apoia em representações internas; e, toda a evolução mental da criança será comandada pelas sucessivas fixações da libido sobre os objetos ao seu alcance. (WALLON, 2007).

O desenho infantil procede de forma simples, mas que perpassa por etapas e evoluções, paralelamente, a do desenho, a atividade mental evolui de sistema em sistema. Para quem estuda a criança é indiscutível a cronologia de seu desenvolvimento. Segundo

Piaget (apud TERRA, 2011), a criança no processo de desenvolvimento infantil passa por etapas evolutivas, caracterizadas pelo que de melhor ela é capaz de fazer nessa faixa etária. Tendo cada fase caracterizada por formas diferentes de organização mental possibilitando que ela se relacione de maneira desigual com a realidade que a rodeia. Em se tratando da evolução gráfica Luquet (apud MÈREDIEU, 2010) distingue a evolução do desenho em quatro estágios: realismo fortuito, fracassado, intelectual e visual.

3.1 A imaginação e a criatividade no desenho da criança

Partindo do sentido etimológico a palavra imaginação vem do latim “*imaginatione*” que significa: “1. Faculdade que tem o espírito de imaginar; fantasiar. 2. Faculdade de criar mediante a combinação de ideias [...]”. (FERREIRA, 2010, p. 409). Quando se é criança, esse momento é praticamente natural, são ocasiões próprias que afloram situações internalizadas por ela.

Considerando que a imaginação faz parte da infância, nessa hora acontecem: as brincadeiras de casinha, o faz de conta, a menina que se faz de mãe, o menino que é o pai nas brincadeiras e as trocas de experiências com outras crianças, também presentes. Mas, muitos adultos não se importam com esse momento do imaginar e ignoram esse momento de fantasiar das crianças. Vygotsky (apud FERREIRA, 1998, p. 41) “diz que a atividade da imaginação recria ou reproduz aquilo que já existe: as nossas experiências são recriadas [...]”.

Ressalta-se ainda, que a criança ultrapassa seu limite quando consegue reproduzir em desenhos o que imagina.

Ou seja, o desenho da criança exprime o conhecimento conceitual que a criança tem de uma dada realidade. Conhecimento que é constituído socialmente e para o qual concorre memória, que possibilita o registro do que é conhecido e conceituado, e imaginação, que, conforme Vygotsky, também está vinculada às experiências acumuladas pelo sujeito. Assim, os desenhos materializam as imagens mentais do que a criança conhece e tem registrado na memória, com a contribuição da imaginação. Ou seja, criança não faz desenho de observação, mas de memória e imaginação. (FERREIRA, 1998, p. 12).

O ato de desenhar é tão importante e necessário. É composto de figuração e imaginação, refletindo significações. A criança quando desenha, transcreve para o papel, seu cotidiano, sua vida, seus sentimentos, suas angustias e momentos felizes. Através do desenho a criança demonstra, também, a afeição pelas pessoas permitindo que sua imaginação flua enquanto faz da realidade presente a possibilidade de outra. Estabelece relações com o mundo real e com o imaginário. Desenvolvem a capacidade de observação, memorização e percepção, fatores que favorecem no seu desenvolvimento. Greig (2004, p.141) comenta sobre esse assunto:

Quando a criança se instala com sua folha de papel contra a parede, ela encontra um espaço que se torna um prolongamento de seu “eu”, no interior

do qual ela pode tudo. Essa superfície branca, tela ou espelho, permite que, sozinha consigo mesma, viva um momento fora do tempo e do espaço reais, rico de sensações e de necessidades pessoais que Stern descreveu como “o diário de seu psiquismo”, comparado ao mundo do sonho.

Destaca-se ainda, em relação à criatividade da criança, quando ela imagina algo, imediatamente, está usando a sua capacidade de criar. Essa capacidade é inata do ser humano, todas as pessoas nascem com criatividade, a diferença é o que fazem com ela. Para entender melhor esse processo, faz-se necessário estudar como o desenvolvimento da criatividade ocorre nas crianças. O processo se manifesta indiscutivelmente nos desenhos infantis, o primeiro registro concreto da expressão do ser humano. Os desenhos infantis contêm toda originalidade e o viço de concepção que é a própria essência da infância.

A criatividade infantil tem origem e reflexo no próprio desenho. A partir dele a criança aumenta sua percepção. Isso desenvolve sua criatividade, que vai se refletir no próprio desenho. O desenho infantil encanta e desperta o interesse dos adultos pela sua criatividade e pela inocência da mais pura expressão. É curioso o fato de que em trabalhos de ilustração, adultos resgatam a linguagem do desenho infantil, encantados pela sua inocência e simplicidade que dão expressividade ao desenho. (MACHADO, 2011, p.7).

O desenho é um dos caminhos que a criança utiliza para se expressar de forma mais espontânea possível, onde registra suas emoções, pois, as imagens são testemunhas do conhecimento que ela possui, não se preocupando com a estética dos traços e, sim, com o seu conhecimento real dos objetos. Embora a criança possua uma percepção bem aguçada, e pode observar mais detalhadamente o que enxerga, ela não desenha com o propósito de descrever nas entrelinhas o que viu, mas o que conseguiu internalizar da imagem de forma realista para ela.

3.2 O desenho como representação do contexto sociocultural e afetivo da criança

O ser humano é um ser social e histórico e tem prazer em se relacionar com o outro, pois é uma necessidade intrínseca dele, mesmo aquele que é mais tímido. Para ele é imprescindível que se aprenda a viver e conviver em uma sociedade diversificada, com culturas e ideologias diferentes. Assim, acontece com o ato de desenhar. Continuamente, a criança interage, comunica e partilha com outras crianças, ou mesmo com adultos, os significados do seu mundo, utilizando uma linguagem que seja comum a todos. E, por muitas vezes, faz uso das imagens desenhadas como expressão dessa linguagem.

O desenho infantil reflete também o acontecimento, a atualidade. Já podemos observar que a escolha dos assuntos evolui em função do calendário: fenômeno que encontramos em desenho humorístico. [...] a criança parece ceder à utilização de um código social. (MÉREDIEU, 2010, p. 111).

A sociedade está em constante mutação e algumas tradições culturais acabam ficando obsoletas e, essas mudanças são percebidas, claramente, pelas crianças que se

rendem ao modismo da época. Passando o desenho a tornar-se um eco dos acontecimentos políticos e sociais daquela cultura, assim expressos pela criança. É essa interação que o ser humano tem com o meio a qual convive, possibilitando através do desenho que a história da humanidade seja desenhada e, deixada para o conhecimento de outras pessoas do que ficou para trás.

Segundo Ferreira (1998, p. 51): “Experiências sociais internalizadas refletem-se nas figurações desenhadas pela criança, e servem de impulso para novos passos nos processos de desenvolvimento do desenho”. Outra característica relacionada com o ato de desenhar é que o desenho consegue exprimir o afeto que a criança tem por alguém ou algum objeto que conheça. Lowenfeld e Brittain (apud FERREIRA, 1998, p. 23) enfatizam a importância da emoção para o desenvolvimento criador das crianças. Para eles a criança sente prazer em expressar seus sentimentos através de sua arte.

Quando um psicopedagogo observa uma criança no momento em que desenha, pode-se perceber através de seu rosto a sensação de satisfação enquanto risca o papel.

O desenho constitui para a criança uma atividade total, englobando o conjunto de suas potencialidades e de suas necessidades, ao desenhar a criança expressa a maneira pela qual se sente existir. O desenvolvimento do potencial criativo na criança, seja qual for o tipo de atividade em que ela se expresse, é essencial ao seu ciclo inato de crescimento. Similarmente, as condições para o seu pleno crescimento (emocional, psíquico, físico e cognitivo) não podem ser estáticas. (DERDYK apud PINHEIRO, 2010, p. 41).

A afetividade, primeiramente, é centrada no contexto familiar e dependendo da multiplicação de suas relações com outras pessoas sua escala também aumenta até alcançar a reciprocidade. Com o passar do tempo, a criança passa a frequentar a escola e receber um ensino sistematizado. Deixando o desenho, apenas, como um momento de diversão entre um horário e outro, ou mesmo, somente atividade da disciplina de Arte. O cérebro tem a capacidade de aprender, mudar e adaptar-se através de novas aprendizagens até a vida adulta, tornando-se, hoje, a peça principal na estimulação de uma nova aprendizagem.

Faz-se necessário, no entanto, que a criança entenda e compreenda cada nova informação aprendida, tendo em vista que a memória passa a se tornar significativa para ela. Assim, quando a criança é solicitada a desenhar algum objeto, ela não desenha o que vê, mas, aquilo que internalizou mentalmente. Além disso, em lugar de encontrar o mundo diretamente, a criança o interpreta do seu jeito. O espaço gráfico não é uma conquista que acontece imediatamente, mas de maneira longa e progressivamente. Sabe-se, que a criança constrói a noção de espaço a partir de suas experiências com o meio, assim, ela inicia o processo de relação do “eu” com o mundo que a cerca, isto conforme explica Wallon (2007, p. 21) “evolui de sistema em sistema”. Dessa forma, a criança só começa a se apropriar do espaço “com a figuração e com a preocupação de imitar o real” (MÈREDIEU, 2010, p. 45).

3.3 As contribuições da família na evolução do desenho e do grafismo da criança

É muito difícil encontrar famílias que compreendam de modo geral como acontecem as etapas de evolução do grafismo da criança. Os desenhos infantis são, muitas vezes, ignorados pelos próprios pais, por não terem um conhecimento básico sobre o assunto. “[...] espera-se da criança um desenho calcado em uma imagem fotográfica, como se isso fosse a única alternativa de representação e expressão do mundo”. (SANS, 2007, p. 59). Segundo o autor, falta conhecimento dos adultos em relação à importância dos desenhos infantis para a compreensão do mundo e a apropriação da linguagem escrita.

[...] a interpretação do desenho da criança, que está constantemente vulnerável a “leituras” e diferentes apreciações, sejam elas de caráter estético, técnico ou emocional etc. as “leituras interpretativas”, realizadas não só pela escola, mas também pela família, são comumente aleatórias e subordinadas a uma visão reducionista [...]. (FERREIRA, 1998, p. 15).

Observa-se a necessidade das crianças se fazerem entender pelo que desenham, pois através de seus traços elas transmitem suas necessidades, sonhos e desejos. Mostram seu estado emocional e os utilizam como meio de demonstração de afeto. O desenho infantil deve ser visto pelos pais como uma forma de expressão de seu filho, sendo essa “[...] representação gráfica ser considerada um meio para o acompanhamento e a compreensão do desenvolvimento da criança, constituindo um original campo de estudos [...]”. (FERREIRA, 1998, p. 15).

“Ao internalizar as experiências fornecidas pela cultura, a criança reconstrói individualmente os modos de ação realizados externamente [...]”. (REGO, 2010, p. 62). O que tem passado despercebido por alguns pais, por não observarem a fundo os desenhos de seus filhos e, acabam recorrendo a psicólogos e psiquiatras em busca de ajuda profissional para descobrirem o que se passa na mente das crianças. Enquanto que, para alguns estudiosos sobre o assunto “[...] são unânimes em afirmar que as figurações neles apresentadas revelam a intenção de representar a realidade”. (FERREIRA, 1998, 19).

Geralmente, os pais podam a criatividade da criança, entregando-lhe desenhos prontos, com a única finalidade de colorir-los. Para Sans (2007, p. 99):

É essencial dizer que mais vale valorizar e incentivar um desenho que pareça ser feio e esquisito, mas sem ser copiado, portanto, criado pelo aluno, do que um desenho bonitinho que pareça com muitos outros desenhos de revistas e gibis, copiados ou baseado em personagens conhecidos.

O importante mesmo não é a estética em si, mas o que o desenho quer dizer em relação àquela criança. Percebe-se, muitas vezes, que a crítica favorece a frustração da criança, que acaba por internalizar uma imagem de si mesma de que não tem capacidade de desenhar.

Se não souber ajudar, pelo menos não se deve atrapalhar e prejudicar a

criatividade da criança. Por isso, é muito importante que o adulto entenda como a criança desenha, conhecendo o desenvolvimento do grafismo infantil, para poder respeitar a etapa plástica pela qual ela está passando em um determinado período. (SANS, 2007, p. 59).

Mesmo que, não seja possível compreender visualmente o que significa o desenho é necessário ser sincero nos comentários com a criança, mas é preciso fazê-lo de modo calculado; evitando que ela se sinta constrangida e, consiga continuar de forma bem natural a evolução de seus desenhos, sendo respeitada em todas as suas etapas.

3.4 A Concepção do Psicopedagogo sobre o desenho infantil

Atualmente observa-se nas escolas, como o desenho infantil é utilizado como um momento para preencher algum horário sem aula. A visão que alguns educadores têm sobre o desenho infantil, ainda, apoia-se na sua própria história, em seus conhecimentos sobre o grafismo infantil. No entanto, para o psicopedagogo através do desenho da criança é possível identificar seus sentimentos, suas emoções, seus conflitos, seu nível de compreensão em relação aos conteúdos e como está sua maturação cognitiva.

Com todo seu conhecimento, este profissional cria expectativas em relação à produção infantil, criando um diálogo com a criança sobre seus desenhos. Durante essa interação criança x psicopedagogo não pode acontecer qualquer tipo de interferência. O que ocorre muitas vezes é que na sala de aula, o professor espera que o desenho seja representado pela criança da forma mais fiel possível, pois “a criança começa a procurar constantemente representar o que vê, como geralmente o adulto faz, sendo conduzida a uma insatisfação com o resultado final”. (SANS, 2007, p. 58).

Cabe ao psicopedagogo perceber eventuais perturbações no processo aprendizagem, participar da dinâmica da comunidade educativa, favorecendo a integração, promovendo orientações metodológicas de acordo com as características e particularidades dos indivíduos do grupo, realizando processos de orientação. Já que no caráter assistencial, o psicopedagogo participa de equipes responsáveis pela elaboração de planos e projetos no contexto teórico/prático das políticas educacionais, fazendo com que os professores, diretores e coordenadores possam repensar o papel da escola frente a sua docência e às necessidades individuais de aprendizagem da criança ou, da própria ensinagem. (BOSSA, 1994, p 23).

O psicopedagogo utilizando os registros gráficos da criança, como um dos recursos utilizados em sala, consegue propiciar condições de aprendizagem para o aluno e, acompanhar o processo de desenvolvimento educacional. Derdyk (2004, p. 13) ressalta que: “A instrumentalização do educador requer a vivência da linguagem gráfica, pois constatamos lacunas em nossa formação, seja pelo sistema escolar, seja por impedimentos de ordem familiar, social e cultural”. Sem que se dê conta, a criança aprende que a escrita é o legítimo código da comunicação, e o desenho parece somente em momento de descontração. Assim, ele perde o sentido tão logo a criança se alfabetize.

Se não souber ajudar, pelo menos não se deve atrapalhar e prejudicar a criatividade da criança. Por isso, é muito importante que o adulto entenda como a criança desenha, conhecendo o desenvolvimento do grafismo infantil, para poder respeitar a etapa plástica pela qual ela está passando em um determinado período. (SANS, 2007, p. 59).

Deve-se apreciar o desenho entendendo que a sua finalidade não é de uma identificação real ao do objeto e, sim a ligação entre o mundo objetivo e a imaginação, entre a realidade e o sonho (SANS, 2007, p. 67). É imprescindível o conhecimento e o interesse do professor na análise das produções. Vale ressaltar, que o psicopedagogo deve saber escolher o modo de intervir, dialogar e conseguir que a criança seja capaz de criar e expressar através da arte a sua cultura, suas emoções e, ter discernimento do mundo a sua volta.

Verifica-se, a importância do desenho infantil, para o bom desenvolvimento do trabalho psicopedagógico, mas é necessário que o este profissional esteja qualificado a desenvolver essas capacidades em seus pacientes.

“Há várias razões pelas quais as crianças não recebem ensino formal. Primeiro talvez falte aos próprios professores e pais a habilidade necessária e, portanto, falte-lhes também a confiança ou o interesse em ajudá-las”. (COX, 2007, p. 6-7). Ao realizar o acompanhamento de crianças com dificuldades de aprendizagem, deve-se permitir a autoexpressão, por ser um importante meio para o seu desenvolvimento criativo.

Alguns professores [...] ansiosamente descarregam técnicas para a criança “aprender a desenhar” inibindo, desta forma, qualquer tipo de exploração ou “subversão”, tanto em relação ao uso do material quanto à manifestação de elementos gráficos que expressem um imaginário pessoal. (DERDYK, 2004, p. 19).

Agindo dessa forma o professor neutraliza a capacidade de criação da criança, quando desenha outras manifestações são impulsionadas conjuntas. “Desinibir ou mudar comportamentos infantis com relação às próprias produções é tarefa difícil. [...] Mas, independentemente das especificidades o professor precisa ir além do bom senso”. (SEBER, 1995, p. 78). Ao desenhar ela canta, teatraliza, deixa fluir a imaginação e algumas vezes, silencia.

Não há dúvidas de que o psicopedagogo deve atuar como mediador entre o aluno e o conhecimento, além de ter uma visão especializada sobre as intervenções necessárias para desenvolver com cada criança, levando em consideração as especificidades delas. Dessa forma, o desenho infantil contribui para que a criança tenha um desenvolvimento saudável no âmbito escolar, contando com uma ajuda multidisciplinar.

Desenhar não é copiar formas, figuras, não é simplesmente proporção, escala. A visão parcial de um objeto nos revelará um conhecimento parcial desse mesmo objeto. Desenhar objetos, pessoas, situações, animais, emoções, ideias são tentativas de aproximação com o mundo. Desenhar é conhecer, é apropriar-se. (DERDYK, 2004, p. 24).

O desenho para a criança é uma atividade integradora, mesmo quando não está instrumentalizada. Ela sempre encontra uma forma de deixar, seu registro em qualquer superfície seja no papel, na terra, na areia, ou mesmo na parede e quando não dispõe de lápis, serve qualquer pedaço de pedra, tijolo até um pedaço de carvão.

O importante mesmo é desenhar porque o “desenhar, como atividade humana, implica funções psicológicas superiores como a percepção, a atenção, a memória, a imaginação, é constituída e mediada por signos, pela linguagem e pelo ‘outro’”. (BÉRDARD, 1998, p. 47). À medida que a criança faz a associação de gestos e traços, consegue desenvolver sua atividade mental. Mas, é preciso que a observação e a experimentação estejam combinadas porque a criança precisa ter a noção de objeto, que é construída pouco a pouco. (PIAGET, 2006, p. 24). Desenhando, a criança constitui as inter-relações do ver, pensar e fazer.

O desenho como índice humano, pode manifestar-se, não só através das marcas gráficas depositadas no papel (ponto, linha, textura, mancha), mas também através de sinais como risco no muro, uma impressão digital, a impressão da mão numa superfície mineral, a famosa pegada do homem na Lua etc. [...], mas também existem as inscrições, desenhos vivos da natureza: a nervura das plantas, as rugas do rosto [...]. (DERDYK, 2004, p. 20).

Percebe-se que o desenho está presente em toda a história do ser humano, seja criança ou adulto. É evidente que o desenho não se resume a copiar formas, ou figuras. Ao desenhar tem-se uma visão parcial do que se quer desenhar e, assim, se obtém um conhecimento parcial desse objeto. O gosto pelo desenho depende muito das oportunidades que são oferecidas pelo meio.

No contexto escolar, a influência é bem maior, pois o desenho se insere nas instituições educacionais, como parte integrante da linguagem de arte. “Muitos autores, psicólogos e clínicos têm ido mais longe e encarado os desenhos como uma fonte potencial de informações sobre a criança como indivíduo”. (COX, 2007, p. 102). Para Beauclair (2004, p. 30):

Não há como deixar de lado este aspecto: o psicopedagogo necessita deste constante movimento de olhar novos horizontes e caminhos para trilhar, para abrir espaços não só objetivos como também subjetivos, onde a autoria e a autonomia de pensamento seja uma concreta possibilidade.

Neste sentido, o desenho contribui de forma significativa no processo de acompanhamento psicopedagógico do aluno, sabendo que não existe desenho perfeito. “Sabemos que a Psicopedagogia no Brasil esta se consolidando, cada vez mais, num movimento de busca concreta por respostas e alternativas aos problemas vinculados ao aprender, [...]”. (BEAUCLAIR, 2004, p.37).

4 | CONCLUSÃO

Neste estudo, sobre a análise do desenho, percebeu-se o quanto o ato de desenhar é de grande importância para o desenvolvimento da criança. Por ser o desenho um assunto

que, na maioria das vezes, passa despercebido pelos profissionais da educação.

No entanto, sendo o desenho uma forma riquíssima de informações deveria ser mais explorado em sala de aula, além de favorecer aos alunos o desenvolvimento de aspectos tais como: afetivos, cognitivos, emocionais, motores e sociais. Através da representação gráfica o profissional envolvido com a educação consegue identificar em qual nível de desenvolvimento cognitivo, seu aluno se encontra.

Observou-se que, para a criança, o ato de desenhar é algo natural. Para ela é uma forma de expressar o que internalizou do seu contexto social e, também os méritos que conseguiu desenvolver cognitivamente. Através do desenho a criança fala sem usar a boca, expressa momentos que lhe é conveniente. Além do que qualquer criança pode desenhar; até mesmo àquelas que não fazem o uso correto da linguagem falada, usam o desenho como forma de se comunicar com o mundo ao seu redor.

Verificou-se que o desenho quando analisado de forma correta permite ao psicopedagogo obter conhecimentos, antes não observados de diferentes situações vivenciadas pelo aluno. Ressalta-se ainda, a necessidade dos profissionais em procurar aprofundamentos científicos mais relevantes sobre o desenho, o que facilitará a intervenção com seus alunos.

Outro fato relevante na análise dos desenhos foi a exposição direta das emoções da criança observada. No início, a tristeza, a raiva, a angústia foram sentimentos que sobressaíram à alegria. Esses sentimentos que, às vezes, estão ocultos, mas que em determinado momento vem à tona. Por isso, a psicopedagoga precisa ter a sensibilidade de saber intervir, nesse momento, de forma tranquila com o aluno, consiga conviver num ambiente com mais equidade.

Cabe ressaltar que, o desenho da criança é a primeira forma de representar graficamente seus pensamentos. Este artigo permitiu entender a importância que o ato de desenhar tem para a criança enquanto criadora e para o psicopedagogo como instrumento de recurso de intervenção do processo de ensino-aprendizagem.

Permitiu visualizar, ainda, com maior clareza a evolução do grafismo em diferentes pontos de vista (psicopedagogo, família e educador). Possibilitou compreender que o desenho não se resume a alguns traços colocados em uma folha, mas através dele pode-se escutar claramente a voz da criança. Esta quando valorizada pelo adulto permite que se sinta reconhecida e com autonomia para expressar sua criatividade através do desenho.

Percebe-se então, que o desenho não deve ser visto como uma atividade desenvolvida somente nas aulas de Arte, ou mesmo como atividade complementar ou como um objeto que preencha espaços vazios no horário escolar. Dessa forma, torna-se imprescindível que o ato de desenhar seja valorizado e que o professor tenha consciência da funcionalidade do desenho e como utilizá-lo de forma correta e sistemática no contexto escolar. Facilitando ainda, a maneira de olhar para o desenho de uma criança e observar dados de suma importância, cita-se, por exemplo, o contexto família, a forma que compreende a sociedade

em que convive etc. Criando um ambiente verdadeiramente próprio para sua exploração psicopedagógica.

Para tanto, faz-se necessário um conhecimento aprofundado das etapas do desenho, como uma ferramenta dentro da sala de aula e no consultório psicopedagógico, a fim de possibilitar a identificação de déficit de aprendizagem ou mesmo, avanços cognitivos da criança. Só assim, terão a possibilidade de utilizar o desenho em sala de aula, como efetivo instrumento pedagógico e psicopedagógico capaz de mostrar graficamente a linguagem do pensamento infantil.

REFERÊNCIAS

ARANHA, Maria Lucia de Arruda. **História da educação e da pedagogia**: geral e Brasil. São Paulo: Moderna, 2006.

ANTUNES, Celso. **A criatividade na sala de aula**. Rio de Janeiro: Vozes, 2003.

BEAUCLAIR, Joao. **Psicopedagogia**: trabalhando competências, criando habilidades. Rio de Janeiro: WAK, 2004.

BÉRDARD, Nicole. **Como interpretar os desenhos das crianças**. São Paulo: Isis, 1998.

BOSSA, Nádia. **A Psicopedagogia no Brasil**: contribuições a partir da prática. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1994.

BRANDÃO, Carlos da Fonseca. **LDB passo a passo**: Lei de diretrizes e bases da educação nacional nº 9.394/96 comentada e interpretada, artigo por artigo. 4. ed. São Paulo: Avercamp, 2010.

CARRARA, Kester (Org.). **Introdução à psicologia da educação**: seis abordagens. São Paulo: Avercamp, 2004.

CARVALHO, Jeanne D'Arc. **Entre a imagem e a escrita**: um diálogo da psicanálise com a educação. São Paulo: Annablume; Belo Horizonte: FUMEC, 2005.

CARVALHO, Sílvia Pires de. **O Crescimento da Criança Segundo Piaget**. 2006. Disponível em: <http://www.notapositiva.com/trab_estudantes/trab_estudantes/psicologia/psicologia_trabalhos/cresccriancapiaget.htm>. Acesso em: 19 abr. 2012.

CASTROGIOVANNI, Antonio Carlos (Org.). **Ensino de Geografia**: práticas e textualizações no Cotidiano. Porto Alegre: Mediação, 2000.

COX, Maureen. **Desenho da Criança**. 1. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1995.

_____. **Desenho da Criança**. 3. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

DERDIK, Edith. **Formas de pensa o desenho**: desenvolvimento do grafismo infantil. São Paulo: Scipione, 2004.

FERREIRA, A. B. de H. **Mini Aurélio**: o dicionário da língua portuguesa. 8. ed. Curitiba: Positivo, 2010.

FERREIRA, Sueli. **Imaginação e linguagem no desenho da criança**. Campinas: Papyrus, 1998.

GREIG, Philippe. **A criança e seu desenho**: o nascimento da arte e da escrita. Porto Alegre: Artmed, 2004.

HOUAISS, Antônio; VILLAR, Mauro de Salles. **Minidicionário Houaiss da língua portuguesa**. 4. ed. Rio de Janeiro: Objetiva, 2010.

LOWENFELD, V.; BRITAIN, W. L. **Desenvolvimento da capacidade criadora**. São Paulo: Mestre Jou, 1977.

MACHADO, Fernanda de Moraes. **O Desenvolvimento da Criatividade e da Percepção Visual**. Disponível em: <http://www.dad.puc-rio.br/dad07/arquivos_downloads/37.pdf>. Acesso em: 12 abr. 2014.

MÈREDIEU, Florence de. **O desenho infantil**. São Paulo: Cultrix, 2010.

PIAGET, Jean. **A construção do real na criança**. 3.ed. São Paulo: Ática, 2006.

PINHEIRO, Aline Nascimento. **O desenho e suas contribuições para o desenvolvimento cognitivo, afetivo e social da criança na educação infantil**. Monografia (Curso de Pedagogia) – Faculdade do Maranhão, São Luís, 2010.

SANS, Paulo de Tarso Cheida. **Pedagogia do desenvolvimento infantil**. 2.ed. Campinas: Alínea, 2007.

REGO, Teresa Cristina. **Vygotsky**: uma perspectiva histórico-cultural da educação. 21. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010.

SANS, Paulo de Tarso Cheida. **Pedagogia do desenvolvimento infantil**. 2. ed. Campinas: Alínea, 2007.

SEBER, Maria da Glória. **Psicologia do Pré-Escolar**: Uma visão construtiva. São Paulo: Moderna, 1995.

TERRA, Mârcia Regina. **O desenvolvimento humano na teoria de Piaget**. Disponível em: <<http://www.unicamp.br/iel/site/alunos/publicacoes/textos/d00005.htm>>. Acesso em: 16 abr. 2014.

VIGOTSKY, Lev Semenovich. **A formação social da mente**: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

WALLON, Henri. **A evolução psicológica da criança**. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

CAPÍTULO 6

A FORMAÇÃO DO CAMPO CONCEITUAL MULTIPLICATIVO E AS IMPLICAÇÕES DA TEORIA DE AUSUBEL: INVESTIGANDO O 4º ANO DOS ANOS INICIAIS

Data de aceite: 21/09/2021

Eliz Regiane Gomes

Universidade Estadual do Centro-Oeste-
Unicentro
Irati-Paraná
<http://lattes.cnpq.br/3228921274110682>

Joyce Jaqueline Caetano

Universidade Estadual do Centro-Oeste-
Unicentro
Irati-Paraná
<http://lattes.cnpq.br/6868799162220668>

RESUMO: A presente pesquisa versa sobre a resolução de situações problema sobre o campo multiplicativo nos anos iniciais do ensino fundamental. O estudo foi realizado com o 4º ano do ensino fundamental e teve como objetivo investigar a formação do campo conceitual multiplicativo na resolução de situações problema com base na Teoria dos Campos Conceituais de Gerard Vergnaud e na Teoria da Aprendizagem Significativa de David Paul Ausubel. Na análise verificou-se a existência de diversas expressões feitas pelos alunos que revelam o significado referente aos conceitos do campo multiplicativo bem como as percepções significativas acerca dos conceitos apreendidos por eles.

PALAVRAS-CHAVE: Campo multiplicativo. Aprendizagem significativa. Situações problema.

THE FORMATION OF THE MULTIPLICATIVE CONCEPTUAL FIELD AND THE IMPLICATIONS OF AUSUBEL'S THEORY: INVESTIGATING THE 4TH YEAR OF EARLY YEARS

ABSTRACT: This research deals with the resolution of problem situations in the multiplicative field in the early years of elementary school. The study was carried out with the 4th year of elementary school and aimed to investigate the formation of the multiplicative conceptual field in solving problem situations based on Gerard Vergnaud's Theory of Conceptual Fields and David Paul Ausubel's Theory of Meaningful Learning. In the analysis, it was verified the existence of several expressions made by the students that reveal the meaning regarding the concepts of the multiplicative field as well as the significant perceptions about the concepts apprehended by them.

KEYWORDS: Learning, conceptual field, math.

1 | INTRODUÇÃO

A Matemática sempre foi referenciada como uma ciência complexa, a qual poucos têm domínio sobre a sua estrutura. Compreender matemática em seu sentido mais abrangente é, na maioria das vezes, tido como privilégio de poucos. A arte de interpretar e resolver problemas sempre foi objeto de especulações e dificuldades entre a maioria dos alunos da educação básica. Parte da não aceitação da matemática pelos alunos, deve-se ao fato de

como ela vem sendo tratada metodologicamente ao longo do tempo. Muito se fala em teorias construtivistas, valorização do saber do aluno, no entanto, notamos a valorização por parte do profissional relacionada mais a sua prática do que a teoria em si, no entanto é necessário submeter sua prática e conhecimentos a uma constante revisão, sempre que haja uma nova situação em sala. É necessário integrar os saberes, pois o saber escolar surge da conexão dos saberes do cotidiano e dos saberes científicos. Nesse sentido, investigar nossas práticas permanentemente sob à luz da teoria para compreendermos melhor o fenômeno que vivenciamos todos os dias em sala de aula, é o caminho para construirmos formas de mudar essa percepção da maioria dos alunos pela matemática.

A disciplina de Matemática tem uma importante função no currículo escolar, pois promove a formação social e intelectual do aluno, capacitando-o para evoluir culturalmente e socialmente, além de instrumentalizá-lo para a exercer sua cidadania frente às transformações da sociedade.

Entretanto, embora o conhecimento matemático seja de fundamental importância para a formação do aluno, relatos de alunos que não gostam de matemática, que a consideram difícil e chata são comuns.

A metodologia com abordagem mais tradicionalista, focada na repetição de algoritmos e memorização de procedimentos, ainda é preferência para grande parte dos professores da educação básica, tendo como base as minhas observações de estágio e a minha própria prática como professora. Esse ensino, focado na transmissão e recepção de informações, parte do pressuposto de que o aluno não tem experiências e conhecimentos prévios, sendo capaz apenas de devolver exatamente aquilo que recebeu na sala de aula nas avaliações realizadas. Trata-se, nesse caso, do chamado método tradicional de ensino. Existem contribuições da metodologia tradicional, mas é necessário levar em conta o contexto, a frequência e o como é utilizada, pois conforme Peduzzi apud Darroz, Rosa e Ghiggi (2015, p, 02) “O desenvolvimento do conteúdo com ênfase na resolução de problemas e exercícios que privilegiam a abstração proporciona, geralmente, bons resultados em avaliações quantitativas.” Contudo, o aluno não aprendeu apenas decorou para um exame, depois esquece. O que se pretende com o ensino da matemática é que os alunos possam compreender o mundo e exercer sua cidadania. E, para tal, precisamos investir em pesquisas que tenham como norte as nossas práticas.

Outros fatores também podem contribuir para a representação negativa da matemática, tais como: a indisponibilidade de materiais alternativos e tecnológicos nas escolas, uma construção histórica da própria disciplina, a falta de participação da família no aprendizado dos alunos, constituem-se apenas alguns destaques apontados por grande parte dos docentes.

Com base nestas considerações, levantamos os seguintes questionamentos: Com que frequência professores utilizam em sua metodologia, situações didáticas abordadas pelos alunos, seja na sua vivência escolar ou cotidiana? Qual o sentido e significado

dos problemas trabalhados em sala de aula? Como estão se formando as estruturas multiplicativas das crianças? Partindo desses pressupostos buscamos compreender a formação dos campos multiplicativos, nas contribuições de Ausubel com a teoria da aprendizagem significativa (TAS), e a teoria dos campos conceituais de Gerard Vergnaud (TCC). Além disso, buscamos compreender quais são as ideias apresentadas pelos alunos na resolução de problemas relacionados ao campo multiplicativo, quais são os significados e ideias relacionadas a matemática? Quais são os conhecimentos prévios utilizados pelos alunos nestas resoluções?

A partir disso, apresentamos a seguir, as teorias que embasam este trabalho no desvelamento dos significados da formação do campo conceitual multiplicativo, bem como apontamos as suas contribuições para o estudo realizado.

2 | TEORIA DOS CAMPOS CONCEITUAIS (TCC)

A teoria dos campos conceituais, trata-se de uma teoria psicológica cognitivista que visa uma relação lógica e alguns princípios fundamentais para o estudo do desenvolvimento e aprendizagem de capacidades complexas, de maneira especial aquelas relacionadas à ciência e às técnicas, porque fornece uma estrutura para aprendizagem, sendo portanto de interesse para o ensino. (VERGNAUD, 1990, tradução nossa).

As abordagens de Vergnaud, conforme Moreira (2004), fundamentam-se numa compreensão interativa de formação de conceitos, ou seja, o sujeito concebe o conhecimento a partir do momento em que domina situações decorrentes de problemas. Os conceitos que o educando comporta ao chegarem na vivência escolar são trazidas por situações vivenciadas por eles no cotidiano e pelas ideias prévias que trazem acerca das concepções matemáticas.

Para Vergnaud, o centro do desenvolvimento cognitivo é a conceitualização, reforça inclusive que é preciso dar toda ênfase aos aspectos conceituais dos esquemas e à análise conceitual das situações nas quais os aprendizes desenvolvem seus esquemas na escola ou na vida real. (MOREIRA, 2004, p. 58).

Isso nos leva ao conceito de conceito na teoria dos campos conceituais. Para a formação de um conceito Vergnaud aponta três pontos chave, são eles: as situações, os invariantes operatórios e as representações simbólicas.

Situações: as situações tornam o conceito significativo. Um conceito pode referir-se a uma situação e uma situação pode remeter a um conceito, no entanto esta não é uma relação única, ou seja um conceito pode remeter a diversas situações, bem como uma situação remeter-se a diversos conceitos. São as situações que vão dar sentido ao conceito. Conforme MOREIRA (2002, p. 11), “O sentido é uma relação do sujeito com as situações e com os significantes.” Ou seja, o sentido não está vinculado diretamente à situação, mas ao significado que ela proporciona.

A relação que o indivíduo estabelece com as situações para adquirir significado se dá por meio dos esquemas, estes se constituem o conjunto de representações pelas quais manifestam-se as ideias e percepções do significado. Conforme Moreira (2002), são os esquemas reproduzidos pelo sujeito que dão sentido a uma dada situação, neles se encontram os invariantes operatórios que por sua vez abordam os conceitos.

Toda ação que o indivíduo desempenha em determinada situação é amparada por um esquema. Entretanto é interessante ressaltar que nem todas situações vão comportar determinado esquema. Assim, “Algoritmos, por exemplo, são esquemas, mas nem todos os esquemas são algoritmos.” (MOREIRA, 2002, p.12) Uma vez que os esquemas comportam a gama de invariantes operatórios, veremos a seguir a definição deste ponto chave.

Invariantes operatórios: essa expressão é utilizada para reunir os termos conceitos-em-ação e teoremas-em-ação que vão designar os conceitos contidos nos esquemas. Conforme Vergnaud apud Moreira (2002, p.14): “Teorema-em-ação é uma proposição tida como verdadeira sobre o real. Conceito-em-ação é um objeto, um predicado, ou uma categoria de pensamento tida como pertinente, relevante.” Ou seja, são as formas que o indivíduo irá disponibilizar para expressar seu raciocínio em determinada situação.

Basicamente os conceitos-em-ação são ingredientes dos teoremas-em-ação e, estes por sua vez, são características que dão aos conceitos seus conteúdos.

Geralmente os alunos não capazes de explicar os invariantes operatórios obtidos em seu raciocínio, a maioria permanece totalmente ou quase implícita. O que permite aprofundar um pouco mais no uso dos invariantes operatórios é o conjunto de representações simbólicas expressas pelos educandos.

Representações simbólicas: as representações simbólicas serão sempre relacionadas com o problema ou situação em questão. Portanto elas irão expressar as ideias conforme os dados fornecidos. Tal qual os invariantes operatórios, as representações simbólicas serão diferentes umas das outras, cada aluno expressa-se de uma determinada maneira. É a forma mais acessível para um professor perceber se o aluno adquiriu significado para uma determinada conjuntura.

3 | TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA (TAS)

A Teoria da Aprendizagem Significativa é o processo em que se relaciona uma nova informação à uma estrutura cognitiva do aprendente. Uma nova informação significativa, assinala-se pela interação das estruturas cognitivas com os novos conhecimentos, reestabelecendo os subsunçores já existentes e por conseguinte, a estrutura cognitiva do sujeito. Conforme Moreira:

A aprendizagem significativa caracteriza-se, pois, por uma **interação** (não uma simples associação), entre aspectos específicos e relevantes da estrutura cognitiva e as novas informações, através da qual estas adquirem significado e são integradas à estrutura cognitiva de maneira não arbitrária

e não-litera, contribuindo para a diferenciação, elaboração e estabilidade dos subsunçores preexistentes e, consequentemente, da própria estrutura cognitiva. (MOREIRA, 2016, p. 8).

Para que a aprendizagem significativa ocorra é necessário que o professor leve em consideração todas as ideias apresentadas pelos alunos, desde que não sejam arbitrárias; ou seja, deve-se tomar como premissa básica o conhecimento prévio do aluno para que estabeleçam-se as ideias principais para dar continuidade ao conteúdo. De fato é preciso levar em consideração que não é tão simples a ponto de verificar somente em testes o que o educando já domina. É necessário realizar um mapeamento de todas as ideias correspondentes. Dessa forma, é realizada a ancoragem de conhecimentos pré-existentes com os novos, por meio dos subsunçores. Ou seja: “Neste processo a nova informação **interage** com uma estrutura de conhecimento específica, a qual Ausubel chama de “conceito subsunçor” ou, simplesmente “subsunçor”⁴, existente na estrutura cognitiva”. (MOREIRA, 2016, p. 7).

Contudo ao passo em que há ancoragem das novas informações, segundo Moreira (2016) acontece o crescimento e modificação dos conceitos subsunçores existentes e, consequentemente, a hierarquização, de forma que haja certo tipo de classificação para acionar os subsunçores.

Para que de fato aconteça aprendizagem significativa é de grande relevância que o material de estudo seja potencialmente significativo, tal qual deva ser “logicamente significativo” e não arbitrário de forma que possa ser relacionado de forma substantivo. Acima de tudo é extremamente importante que o sujeito esteja com os subsunçores correspondentes ativos de modo que esteja disposto a incorporar o novo conhecimento, caso contrário a aprendizagem será mecânica, automatizando os procedimentos da prática; “se a intenção do aprendiz for, simplesmente, a de memorizá-lo arbitrária e literalmente, tanto o processo de aprendizagem como seu produto serão mecânicos” (MOREIRA, 2016, p.12).

Em contrapartida à aprendizagem significativa, temos a aprendizagem mecânica, a qual caracteriza-se pelo armazenamento de informações sem relação com os subsunçores estabelecidos na mente do indivíduo de forma arbitrária. Como é caso da memorização de fórmulas às vésperas de uma prova.

Dois extremos são caracterizados pela aprendizagem significativa e pela aprendizagem mecânica, pois uma poderá complementar a outra. Num primeiro momento poderemos observar a aprendizagem mecânica auxiliando na decodificação de um novo conhecimento e, mais adiante, aprendizagem significativa promovendo a estrutura dos significados do conceito em questão. “Na verdade, Ausubel não estabelece a distinção entre aprendizagem significativa e mecânica como sendo uma dicotomia, e sim como um continuum.” (MOREIRA, 2016, p.9).

Com relação a aprendizagem por descoberta e a aprendizagem por recepção

podemos afirmar que tanto uma quanto a outra podem ser significativas ou mecânicas, tudo depende de como o aluno interpreta e se usa os subsunçores de maneira não arbitrária, tendo em vista que um aluno pode descobrir a solução de quebra cabeças e memorizá-lo, ou ser apresentado a uma lei da física em uma aula expositiva e conseguir empregar este conceito significativamente. Para Moreira (2016, p.9), “aquilo que for descoberto se torna significativo da mesma forma que aquilo que for apresentado ao aprendiz na aprendizagem receptiva.”

Como são formados os subsunçores? Essa questão pode ser respondida retornando aos conceitos de aprendizagem por descoberta e aprendizagem por recepção: enquanto crianças o indivíduo em suas primeiras experiências com o mundo por meio da experimentação de diversas sensações que despertam por si os sentidos, de modo que quando cheguem a idade escolar já tenham alguns subsunçores desenvolvidos e possam então, aprender por meio da recepção.

Na ausência de subsunçores temos duas perspectivas a serem consideradas: uma em que se propõe o uso da aprendizagem mecânica para que possam ser elaboradas as primeiras estruturas de subsunçores, e outra defendida por Ausubel de que devem-se estabelecer organizadores prévios que “são materiais introdutórios, apresentados antes do próprio material a ser aprendido, porém, em um nível mais alto de abstração, generalidade e inclusividade do que esse material.” (MOREIRA, 2016, p.13). Estabelecendo pontes entre o conhecimento atual e o futuro.

4 | APONTANDO CONTRIBUIÇÕES DA ARTICULAÇÃO DA TEORIA DOS CAMPOS CONCEITUAIS (TCC) E TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA (TAS)

Ambas teorias tanto da aprendizagem significativa como a dos campos conceituais salienta o conhecimento prévio do indivíduo. A TAS ressalva que para aprendizagem ser de fato significativa é preciso que o educando disponibilize os subsunçores correspondentes, já a TCC destaca que os esquemas são essenciais para a formalização de um novo conceito. O conceito de ancoragem proposto por Ausubel também possui estreita relação com as interações que o aluno vivencia. Por tanto é indispensável que o professor tenha uma abordagem relativa a bagagem de conhecimento do aluno, para que de tal forma possa explorá-lo e instigar o educando a reformular suas próprias concepções. De acordo com Carvalho (1990, p.88):

É essencial que o professor proponha aos alunos um conjunto de situações que os obriguem e os ajudem a ajustar as suas ideias e procedimentos, tornando-se capazes de analisar as coisas mais profundamente de revisar e ampliar seus conceitos.

Outro ponto de relação entre ambas teorias é de que o conhecimento não se desenvolve instantaneamente, mas com o passar de longos períodos de tempo. Conceitos

e habilidades desenvolvem-se ao longo de grandes períodos de tempo. Ausubel nos propõe inclusive que a aprendizagem significativa ocorre progressivamente, ou seja, ao longo do tempo formam-se os modelos mentais. Segundo Moreira (2016, p 37): “Os conhecimentos dos alunos são moldados pelas situações que encontram e progressivamente dominam.”

Dessa forma Vergnaud nos propõe um modelo do processo pelo qual ocorre a aprendizagem significativa, enquanto Ausubel busca compreender as relações entre os conceitos abarcados pelo sujeito e suas situações cotidianas.

4.1 Análise dos dados

Foram aplicados três problemas do campo multiplicativo em três situações diferentes: uma referente à proporcionalidade, outra à proporção e o último referente à combinação, aos alunos do 4º ano do ensino fundamental.

O primeiro problema trabalhado foi referente a proporcionalidade 1) *uma tabela tem quatro linhas e 3 colunas. Quantas casas ela terá se os números de linhas e colunas forem duplicados?*

A primeira dúvida que surgiu fora: o que significa duplicação? Relacionei então ao conceito de dobro, perguntei sobre o dobro de alguns algarismos como 2, 3 e 4. A partir daí, as crianças iniciaram a resolução do problema. Notou-se a grande dificuldade dos alunos em compreender o significado de alguns conceitos matemáticos, bem como na interpretação de problemas. De acordo com SMOLE E DINIZ (2009, p. 98), há “falta de leitura e interpretação matemática, em partes decorrente dos livros didáticos, que ao abordarem situações problema objetivam aplicação e fixação de regras, ausentes de um contexto significativo para o aluno.” Na maioria das vezes, ao alunos procuravam agrupar todos os números que apareciam no problema e tentavam relacioná-los com um único tipo de operação: ou somavam todos, ou ainda procuravam de alguma forma uma proporção entre os dados. Isto mostra claramente que as crianças estão acostumadas com problemas fechados, que possuem somente uma forma de resolução.

O trabalho centrado exclusivamente na proposição e na resolução de problemas convencionais gera nos alunos atitudes inadequadas frente ao que significa aprender e pensar matemática. É muito comum observarmos que, se os problemas estão sempre associados a uma operação aritmética, os alunos perguntam insistentemente “Qual é a conta?” ou então, buscam no texto uma palavra que indique a operação a ser efetuada. (SMOLE e DINIZ, 2009, p. 98).

Apesar de realizar a leitura, as crianças se queixavam: você não explicou direito. Como faz? É de mais ou de menos? A espera pela iniciativa do professor em elaborar a resolução está arraigada no comportamento das crianças. Uma parte da turma, a minoria pode-se afirmar; elaborou estratégias para resolução dos problemas; como desenhos ou representações simbólicas. Outro ponto notável no comportamento da maioria das crianças, é o medo de errar no procedimento ou na resposta final. A ideia de errar em matemática apavora os alunos e ao mesmo tempo os faz ter aversão pela mesma, pois acredita-se que

o erro é inaceitável, traduziria o fracasso. Contrariamente, o erro se constitui em uma ponte entre o conhecimento e as ideias pré-estabelecidas.

Conforme Vergnaud (1990), “Os esquemas são muitas vezes eficazes, mas não é sempre eficaz.” Ou seja, cada situação exige a elaboração de esquemas próprios, a busca pela resposta correta faz com que as crianças de certo modo apelem para ideias prévias que nem sempre satisfazem a situação em questão. Para tal, as situações precisam significar algo, assim a teoria da aprendizagem significativa proposta por Ausubel (MOREIRA, 2016), subsidia a importância do significar na aprendizagem, refere-se aos conceitos relevantes, prévios (subsunçores) aos quais o aluno estabelece ancoragem para o aprendizado de novos conceitos. Percebem-se traços de mecanização o fato das crianças utilizarem de um conceito sem relevância para resolução da situação problema em questão, ao invés de elaborarem novas estratégias, partindo dos subsunçores apropriados para o caso em questão.

O problema seguinte, tratava-se de proporção 2) *sabe-se que 20 caixas de alimento pesam 60 kg. Quanto pesam 30, 60 e 120 caixas?*

Desta vez houve uma maior preocupação entre os alunos, pois eram vários valores e eles teriam de buscar alguma relação entre eles. Se notarmos podemos perceber que existe uma relação entre os dados apresentados acima e a tabuada do três, ou seja 20 vezes qual número que resulta 60? E dessa forma poder-se-ia descobrir o peso das outras caixas. Outra maneira seria descobrir o peso de uma caixa realizando a divisão de 60 por 20, obtendo valor 3. Nesse problema em específico, notamos que a maioria das crianças, jogava valores aleatórios para descobrir o peso de uma caixa. Outra aluna realizou primeiramente a divisão e descobriu o peso de uma caixa, em seguida, por meio da multiplicação encontrou o peso das demais, conforme Figura 1:

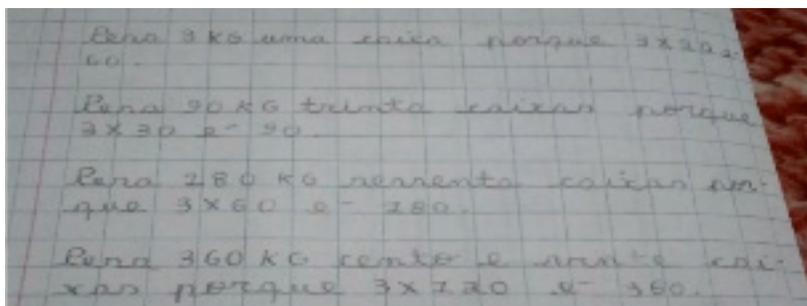


Figura 1- Atividade da aluna A.

Outra justificativa interessante: “peguei as 20 caixas e fui fazendo até que desse os números e troquei 20 por 60 e deu esses resultados.

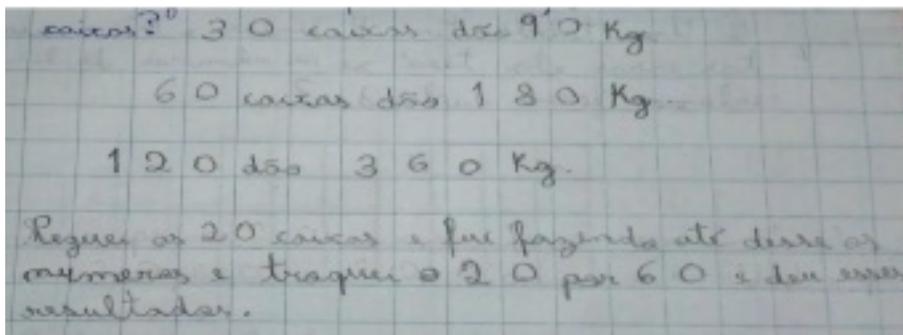


Figura 2 – Atividade da aluna B.

Nota-se, o uso implícito da tabuada. De fato, os subunçores correspondentes foram acionados. No caso da TCC, podemos afirmar que o “conhecimento-em-ação” foram percebidos, de modo que aluno não sabia explicar ao certo o raciocínio empregado, no entanto fornecia as ideias-chaves.

O último problema trata de combinação: 3) *três irmãos posam para uma fotografia. Quantas fotos diferentes poderão ser tiradas se eles se organizarem em diferentes posições?*

A primeira ideia das crianças foi que os irmãos poderiam fotografar em pé, abaixados, sentados, deitados, então reclamaram que eram muitas posições para serem exploradas. Então expliquei que não deveríamos considerar a pose, mas a posição em si: quem estava ao lado de quem. A partir daí, alguns fizeram as combinações. Uma justificativa que mostrou a compreensão da questão foi a seguinte: “fiquei trocando os irmãos de lugar até não se repetirem os lugares”. O resultado obtido na questão foi 6.

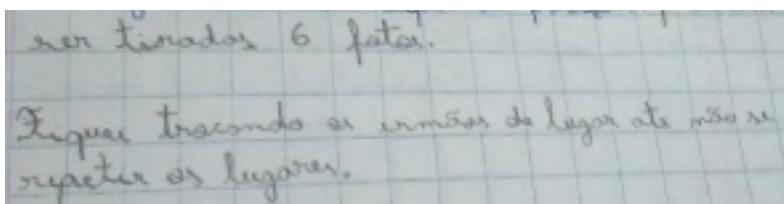


Figura 3- atividade do aluno C.

Ou seja foram exploradas todas as possibilidades. Outros realizaram o desenho, mas levaram em consideração somente o “primeiro lugar”, ou seja, dessa forma resultaria somente 3 posições, uma vez que são três irmãos.

É interessante destacar que na maioria das resoluções os alunos buscaram somente um valor ou valor-chave da questão, esquecendo de completar. Como no caso do problema 2, onde teriam que descobrir quanto pesam 30, 60 e 120 caixas. Eles descobriram o valor

de uma e deixaram as outras partes em branco, sem justificar. Creio que isso se deve a unicidade da resposta dos problemas que estão habituados a resolver.

A partir do estudo realizado, verificou-se uma variedade de resultados produzidos pelos alunos, representados pelas interpretações das situações matemáticas que podem ser utilizadas como contribuição para estudo no contexto escolar.

5 | CONCLUSÃO

Nesse estudo constatou-se a diversidade de estratégias utilizadas pelos alunos, bem como seus conceitos expressos em língua materna, objetivando justificar o resultado nas situações propostas.

Muitos dos resultados apresentados expressam traços de situações, as quais, os alunos foram capazes de dominar, o que justifica o comportamento de alguns esquemas propostos, pois conforme Vergnaud (1990) muitas de nossas concepções vêm das primeiras situações que tivemos a capacidade de dominar ou de nossas experiências. Ainda de acordo com o autor, muitos dos erros cometidos pelos alunos derivam de conceitos ainda desconhecidos ou de novas situações, e nos propõe que não devemos subjugar-las, mas tentar identificar qual conhecimento decorrente desse erro pode ser proveitoso na construção de novos conceitos.

O que tudo isso quer dizer é que é normal que os alunos apresentem tais concepções e que elas devem ser consideradas como precursoras de conceitos científicos a serem adquiridos. A ativação desses precursores é necessária e deve ser guiada pelo professor. (MOREIRA, 2009, p. 20).

Partindo desse pressuposto, focamos a contribuição de Ausubel na afirmativa de que deve-se partir do conhecimento prévio do aluno como ponto de partida para ensinar-lhe um novo conhecimento. Ressaltando que é essencial a interação do sujeito com o conhecimento em questão.

Verificamos na aplicação dos problemas envolvendo o campo multiplicativo, a hierarquização das ideias que pressupõe a organização dos subsunçores, que é essencial para a construção do processo da aprendizagem significativa. Esta organização decorre, em parte, da interação que caracteriza a aprendizagem significativa. (MOREIRA, 2009).

Todos os resultados obtidos na pesquisa possibilitam ao professor do ensino fundamental uma grande compreensão acerca do que os alunos consideram significativo em sua aprendizagem, a importância de trabalhar diferentes situações do campo multiplicativo para a compreensão efetiva desse conceito, bem como aponta para o educador consolidar cada vez mais sua prática a partir do conhecimento prévio dos educandos e para a investigação de sua prática pedagógica alindo experiência à teoria.

REFERÊNCIAS

DARROZ, Luiz Marcelo; DA ROSA, Cleci Werner; GHIGGI, Caroline Maria. **MÉTODO TRADICIONAL X APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA: INVESTIGAÇÃO NA AÇÃO DOS PROFESSORES DE FÍSICA.** Aprendizagem Significativa em Revista/Meaningful Learning Review – V5(1), pp. 70-85, 2015

CARDOSO, A. A. DEL PINO, M. A. B. DORNELES, C. L. **Os saberes profissionais dos professores na perspectiva de Tardif e Gauhier: contribuições para o campo de pesquisa sobre os saberes docentes no Brasil.** Trabalho apresentado ao IX ANPED SUL. Seminário de pesquisa em educação da região sul. Caxias do Sul, 2012.

CARVALHO, Dione Lucchesi de. **Metodologia do Ensino da Matemática** São Paulo: Cortez Editora, 1990, p.88

MOREIRA, Marco Antônio (org.). **A teoria dos campos conceituais de Vergnaud, o ensino de ciências e a investigação nesta área.** Porto Alegre: Faculdade de Física, UFRGS, 2004.

_____, Marco Antonio. **Subsídios Teóricos para o Professor Pesquisador em Ensino de Ciências: A teoria da aprendizagem significativa.** Porto Alegre, 2ª edição revisada, 2016 (compilação de trabalhos)

SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez. **Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática.** Artmed Editora, 2009.

Vergnaud. G. (1990). **La théorie des champs conceptuels. Recherches en Didactique des Mathématiques**

CAPÍTULO 7

ENSINAR MATEMÁTICA, OFICINA VIRTUAL E O CONTEXTO PANDÊMICO: RELATO DE EXPERIÊNCIA DE UM ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO

Data de aceite: 21/09/2021

Juliele Trindade dos Santos

Universidade do Estado da Bahia, Campus VII

Jorge Luiz da Silva Pereira

Universidade do Estado da Bahia, Campus VII

Claudiane Silva de Souza

Universidade do Estado da Bahia, Campus VII

Jainne Maria dos Santos

Universidade do Estado da Bahia, Campus VII

Jordy dos Santos Gois

Universidade do Estado da Bahia, Campus VII

Raquel Sousa Oliveira

Universidade do Estado da Bahia, Campus VII

Américo Junior Nunes da Silva

Professor orientador de Estágio da
Universidade do Estado da Bahia (UNEB);
Universidade do Estado da Bahia, Campus VII

RESUMO: Este artigo, resultado de uma experiência ocorrida durante um Estágio Curricular Supervisionado, realizado na Universidade do Estado da Bahia, Campus VII em Senhor do Bonfim, apresentará e refletirá sobre as vivências de uma proposição de oficina pedagógica realizada em uma escola privada de um município da região norte do Estado da Bahia. A oficina construída, portanto, teve como objetivo contribuir com a aprendizagem matemática dos estudantes da Educação Básica, no que tange ao trabalho com números inteiros, a partir do uso de

jogos e da utilização de um processo que prioriza os conceitos propostos na oficina, permitindo o ressignificar das crenças de que a disciplina é difícil e desconecta das situações cotidianas, e tudo isso de forma lúdica. Participaram dessa atividade 10 alunos regularmente matriculados no 7º ano do Ensino Fundamental. Diante das vivências propiciadas na oficina concluímos que nossos objetivos foram alcançados, sobretudo ao perceber aprendizados dos alunos, a partir da disposição de ambientes ludicamente inspirados, onde eles trabalharam os conteúdos propostos. Destacamos que o conhecimento dos conteúdos matemáticos, apenas, não é suficiente para ser um bom professor, acreditamos que ser professor é estar em constante desenvolvimento e perceber que outros conhecimentos também são necessários e igualmente importantes.

PALAVRAS-CHAVE: Estágio Curricular Supervisionado; Educação Matemática; Números Inteiros; Ensino Fundamental.

TEACHING MATHEMATICS, VIRTUAL WORKSHOP AND THE PANDEMIC CONTEXT: EXPERIENCE REPORT OF A SUPERVISED CURRICULUM INTERNSHIP

ABSTRACT: This article, the result of an experience that took place during a Supervised Curricular Internship, held at the State University of Bahia, Campus VII in Senhor do Bonfim, will present and reflect on the experiences of a pedagogical workshop proposition held in a private school of a municipality in the northern region of the State of Bahia. The constructed workshop, therefore, aimed to contribute to the

mathematical learning of Basic Education students, with regard to working with whole numbers, from the use of games and the use of a process that prioritizes the concepts proposed in the workshop, allowing the redefinition of beliefs that discipline is difficult and disconnects from everyday situations, and all this in a playful way. 10 students regularly enrolled in the 7th grade of elementary school participated in this activity. In view of the experiences provided in the workshop, we concluded that our goals were achieved, above all by noticing what the students had learned, based on the provision of playfully inspired environments, where they worked on the proposed contents. We emphasize that knowledge of mathematical content alone is not enough to be a good teacher, we believe that being a teacher is to be in constant development and realize that other knowledge is also necessary and equally important.

KEYWORDS: Supervised Internship; Mathematics Education; Integers; Elementary School.

1 | INTRODUÇÃO

É de fundamental importância para os licenciandos o contato com a docência no período de sua formação. É neste momento, também, que os discentes podem afirmar a escolha que fizeram em se tornar professores. Nessa direção, segundo Freitas, Costa e Lima (2007, p. 37) nos cursos de licenciatura as disciplinas de Estágio Curricular Supervisionado têm especial importância na construção da identidade docente, tendo em vista que “demandam dos estagiários a articulação permanente entre teoria e prática nos movimentos de problematização da realidade escolar e de busca por respostas aos problemas que levantam no desenvolvimento de suas atividades”.

O Estágio Supervisionado III é um dos componentes obrigatórios no curso de Licenciatura em Matemática da Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Departamento de Educação, Campus VII, Senhor do Bonfim. Esse momento de estágio é muito importante para a formação de futuros professores de Matemática, pois permite, para muitos, a vivência de suas primeiras experiências, como docente, em sala de aula. Essa atividade está regulamentada pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº 9.394/96 e na Lei nº 11.788/2008. No âmbito da UNEB a Resolução nº 2016/2019 estabelece o Regimento Geral de Estágio.

As atividades referentes ao Estágio Supervisionado geralmente são desenvolvidas em escola da rede pública de ensino, porém com a suspensão das aulas, que se deu em março de 2020, em cumprimento Decreto nº 19.586, abriu-se a possibilidade de desenvolver essas atividades na rede privada, visto que a rede pública apresentou muitas dificuldades em retomar suas atividades em um formato virtual, sobretudo pela ausência de políticas públicas que garantisse esse acesso. Tanto é que, parte das escolas retomaram suas atividades somente no ano de 2021. Apesar de conseguir manter suas atividades, a rede privada também apresentou alguns desafios, obviamente diferentes da realidade pública de ensino. Um deles, que grande parte dos professores enfrenta, é a falta de habilidade em trabalhar com *softwares* matemáticos.

Diante do cenário que estamos vivenciando de pandemia, como asseveraram

Silva, Nery e Nogueira (2020), todas as atividades foram realizadas virtualmente, o que caracterizara para muitos um “novo normal”. Foi pensando nisso, nessa nova realidade, sobretudo, que escolhemos uma perspectiva ludicamente inspirada que pudessem ser vivenciados em aplicativos, jogos tradicionais de tabuleiros adaptados para o ambiente virtual e jogos online; tudo isso com o intuito de possibilitar o ensino e a interação dos alunos da turma, em busca de um ressignificar conceitual e de um reelaborar das representações dos estudantes acerca da Matemática.

Os jogos são recursos didáticos que possibilitam aos alunos uma aprendizagem com significado construindo conexões entre o conteúdo estudado e seu cotidiano. A Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2017, p. 298) ressalta a importância da vivência de recursos didáticos que despertem o interesse e que representem um contexto significativo para aprender Matemática. Destarte, Moura (1996) nos apresenta a importância das atividades lúdicas, como as que propomos, quando diz que

[O] professor vivencia a unicidade do significado de jogo e de material pedagógico, na elaboração da atividade de ensino, ao considerar, nos planos afetivos e cognitivos, os objetivos, a capacidade do aluno, os elementos culturais e os instrumentos (materiais e psicológicos) capazes de colocar o pensamento da criança em ação. Isto significa que o importante é ter a atividade orientada de aprendizagem (KISHIMOTO, 1996 apud MOURA, 1994).

Assim como todo método educativo os jogos apresentam suas vantagens e desvantagens, cabendo ao professor analisar cada uma dessas perspectivas antes de desenvolver as atividades. Grandó (2004), por exemplo, destaca que as vantagens são a

Fixação de conceitos. Desenvolvimento de estratégias de resolução de problemas. Tomar decisões e analisá-las. Trabalho em equipe. Criatividade, senso crítico, participação, competição, observação, prazer em aprender. O envolvimento durante o jogo garante dinamismo, movimento, propiciando interesse e contribuindo para o desenvolvimento social. Faz com que o aluno elabore estratégias, e com o tempo, aprimore essas estratégias, a fim de superar deficiências. A criança através do jogo obtém prazer e realiza um esforço espontâneo e voluntário para atingir o objetivo do jogo. O jogo mobiliza esquemas mentais: estimula o pensamento, a ordenação de tempo e espaço. O jogo integra várias dimensões da personalidade: afetiva, social, motora e cognitiva. O jogo favorece a aquisição de condutas cognitivas e desenvolvimento de habilidades como coordenação, destreza, rapidez, força, concentração, etc. (GRANDO, 2004, p.32).

A autora, partindo do que apresentamos anteriormente, também descreve como vantagens do uso dessa metodologia para o professor os pontos: “interdisciplinaridade; introdução e desenvolvimento de conceitos; participação ativa do aluno para a construção do conhecimento; motivação, comprometimento e excitação pela atividade, dentre outros benefícios” (GRANDO, 2004, p. 31).

Este artigo, portanto, apresenta e discute as atividades desenvolvidas durante as

vivências propostas para a realização de projeto de intervenção do Currículo Estágio Supervisionado III, pelos discentes do curso Licenciatura em matemática, da Universidade do Estado da Bahia, o qual fora desenvolvido em uma escola particular situada em um município localizado na região norte do Estado da Bahia, no período 15/03/2021 a 09/06/2021, com uma turma do sétimo ano.

As vivências das atividades foram pautadas no Plano de Curso do componente, que apresenta em sua ementa: “Elabora e executa projetos pedagógicos para aplicação em classes de ensino e seminários interdisciplinares com reflexão socializada”. Foi Objetivo Geral de nossa intervenção no estágio “contribuir com a aprendizagem matemática dos estudantes da Educação Básica, no que tange ao trabalho com números inteiros, a partir do uso de jogos e da utilização de um processo que prioriza os conceitos propostos na oficina, permitindo o ressignificar das crenças de que a disciplina é difícil e desconecta das situações cotidianas, e tudo isso de forma lúdica”.

Para isso, portanto, propusemos, com a utilização de aplicativos virtuais articuladamente a um conjunto de conhecimentos matemáticos, desenvolver a percepção dos alunos e a utilização das operações e propriedades dos números no cotidiano, além de mostrar situações problemas envolvendo os números inteiros, que nos garante ordenar como aprender e transmitir o conhecimento dos números em diferentes contextos, incluindo o histórico, associando-os a pontos da reta numérica e em situações do seu cotidiano no plano ou em jogos 2D.

2 | CARACTERIZAÇÃO DA ESCOLA

A escola parceira que nos recebeu para a realização do Estágio pertence à rede privada e oferece a Educação Infantil, Ensino Fundamental (1º ao 9º ano) e Ensino Médio. A instituição demonstra, em seu projeto pedagógico, seu compromisso com os alunos e destaca que:

Persegue a missão de oportunizar uma educação comprometida com o bem-estar e com o desenvolvimento harmonioso da personalidade, promovendo a transformação responsável dos educandos em agentes da própria história e da história de sua comunidade, incluindo-os, assim, no processo de globalização vigente e no processo de ascensão social (Projeto Pedagógico da Escola, 2021, p. 2).

Desta forma, segundo o documento, todo sistema de ensino dialoga em conjunto com jovens e adultos, em busca de uma educação de qualidade. Ainda segundo o Projeto Pedagógico respeita-se

[...] todas as diferenças e diversidades e adaptando conforme as necessidades forem surgindo ao longo dos dias letivos, funcionando com diálogos e ações de mudanças ao percebermos que não está atendendo de forma eficaz a todos e a todas as demandas (Projeto Pedagógico da Escola, 2021, p. 5).

A escola não é composta somente pelos professores e alunos, existe um quadro de profissionais para manter o andamento das atividades, sejam elas presenciais ou remotas, bem como um espaço que caracteriza o espaço escolar. Com as restrições imposta pela pandemia não foi possível conhecer o espaço físico da escola e contamos com a colaboração da coordenadora para descrever e nos apresentar virtualmente o espaço da escola, que apresenta: 01 sala de direção, 01 sala de coordenação pedagógica, 01 sala de psicologia, 01 sala de professores, 01 sala de secretaria, 01 biblioteca, 18 sala de aula, 05 banheiros (sanitários), 01 cantina, 01 tesouraria, 02 áreas livres para recreio, 01 laboratório de informática, 01 laboratório de anatomia, 01 biblioteca infantil; contando com um total de 37 colaboradores.

2.1 Reunião com a coordenadora

No décimo terceiro dia do mês de abril os alunos estagiários se reuniram com a coordenadora, no intuito de esclarecer as dúvidas sobre a escola e todas as estratégias adotadas pela instituição no processo das aulas virtuais. Esse encontro foi muito importante para a compreensão e entendimento dos trabalhos e ações desenvolvidas pelos professores da instituição e como a mesma mantém a parceria com os pais dos alunos.

Neste encontro a Coordenadora com o professor supervisor nos apresentou as plataformas de ensino utilizadas, os instrumentos avaliativos bem como a metodologia adotada pelos professores. A escola faz o uso das plataformas *Grafit*, Sistema Positivo, *Youtube*, aplicativos *Google* e *WhatsApp* para desenvolver suas atividades.

O *Grafit* e Sistema Positivo são plataformas oficiais da escola. Infelizmente, por diversos motivos, nem todos os alunos podem ter acesso e, por isso, adotaram-se outros meios alternativos. O *Grafit* é utilizado para registrar a presença dos alunos nas aulas, enviar comunicado aos pais e lançar as notas. Para ter acesso às informações é gerado senha para os responsáveis. O Sistema Positivo é uma plataforma disponibilizada pelo sistema de ensino adotado pela escola e somente os alunos que adquiriram módulos novos é que têm acesso. Por existir alunos que não tem acesso a essa plataforma eles optaram em utilizar, também, aplicativos disponibilizados no *Google* como o *Meet*.

A rede social *WhatsApp* é muito utilizada, facilitando a comunicação. Cada ano escolar possui seu grupo, onde os professores disponibilizam o link das aulas, recados sobre atividades e link de atividades avaliativas. Os professores também têm seus grupos de correção.

A coordenadora esclareceu que cada unidade tem as avaliações, tem um conjunto de notas sendo, atividades com 4 pontos, atividade contínua 6 pontos, avaliação global 10 pontos, simulado 10 pontos. A explicação dela foi clara em definir que a escola respeita o definido no Projeto Pedagógico, fazendo as adaptações necessárias para fazer realidade e com qualidade os movimentos de ensinar e aprender durante a pandemia.

2.2 O Professor Regente

Ater-nos aos processos de ensino e aprendizagem da Matemática são pontos extremamente necessários para a nossa formação e, sobretudo, para os movimentos de constituição da identidade docente, como bem evidenciado por Correia e Silva (2020). É preciso considerar a necessidade de articulação entre estagiários, estudantes do ensino básico, professores supervisor e orientador, todos unindo a teoria com a prática e as percebendo indissociavelmente.

Dessa maneira, todos os envolvidos no processo de fazer o estágio realidade, desde o professor da escola e alunos, até o professor orientador na universidade, criam uma “ponte”, como pontuado por Rocha e Silva (2020), que conecta a escola da educação básica e a universidade. O conhecimento mediado e aprendido rompe, ainda segundo os autores, os limites existentes e nos aproxima de uma escola real, com problemas reais. Esse movimento de reflexão e problematização, portanto, contribui no movimento de constituição da profissionalidade.

As indagações e dúvidas dos estudantes são de suma importância para os estagiários que aprendem, naquele movimento de vivência do estágio, a função dos processos de ensino e aprendizagem, observando detalhes e minúcias da docência, bem como na vivência das Oficinas. As perguntas feitas ao professor supervisor nos fez compreender o papel e atuação de um professor de Matemática. Isso será abordado de forma mais específica nos parágrafos seguintes.

O professor supervisor ensina, aprende, e media a Matemática de forma não só conteudista, mas com uma cautela e especificidade que varia de acordo com conteúdo ensinado, realidade local, série e empecilhos variados enfrentados diariamente, com o objetivo de tornar esse processo mais eficiente, menos dificultoso e melhor adaptado, com foco na aprendizagem do estudante.

No caso do professor supervisor que nos aceitou para a realização do estágio, é posto, quando questionado, que “a liberdade do saber matemático visa o desenvolvimento do cidadão para sua emancipação social; inserindo-os enquanto ativos questionadores e reflexivos”. Segundo o projeto pedagógico da escola, observa-se que houve a necessidade de adaptação, seguindo uma proposta de trabalho possível para esse período de pandemia; tudo isso para permitir o isolamento social, assegurar a vida, a partir do uso da virtualidade.

O questionário respondido pelo professor supervisor contribuiu em demasia para nosso processo de formação, visto que percebemos algumas concepções e opiniões do mesmo. Observamos também, o seu perfil de acordo com respostas pessoais e específicas apresentadas.

Ele é professor dos anos finais do Ensino Fundamental, contratado e com seis anos de experiência; boa parte desse tempo na rede de ensino privada, também atuando em com o componente curricular Física. O professor destaca que escolheu o curso de

licenciatura em Matemática, como muitos dos autores deste texto, pela facilidade com conceitos matemáticos. Essa é uma característica posta em algumas pesquisas, como apresentado por Silva et al. (2020). É interessante ressaltar que ele aprendeu a gostar de ser professor, assim como para muitos estudantes da licenciatura que participaram da pesquisa, por exemplo, durante a sua formação. Isso nos mostra que, assim como para muitos que não têm a intenção de serem professores, quando iniciam um curso de licenciatura, que é possível desenvolver-se e perceber-se docente durante as vivências propostas pelo curso de formação.

“Quais são as alegrias de ser professor?”. Ele responde: “Formar pessoas conscientes”. Isso é interessante, visto que é um dos papéis fundamentais da educação, formar sujeitos críticos e reflexivos. Com planejamentos semanais, percebemos que um dos fatores que acaba contribuindo diretamente com a melhoria da qualidade do ensino, é a troca de informações e experiências com outros professores, sobretudo em um movimento de reconhecer o planejamento como algo importante para os movimentos de ensino e aprendizagem da Matemática, como destacado por Silva et al. (2014).

O professor também cita dificuldades que são comumente enfrentadas por professores de Matemática, a dificuldade de interpretação de questões, por exemplo. Esse problema é muito complexo e acaba envolvendo outros fatores, como individualidades, dificuldades de atenção, falta da prática de leitura. Isso deixa perceptível que, como professores, devemos dar uma atenção especial a esse tipo de problema e tentar amenizar da melhor forma possível, seja com estratégias específicas ou incentivando a leitura de forma indireta, partindo de um trabalho interdisciplinar e articulado.

Outro tópico interessante a ser tocado é sobre a participação do professor supervisor durante o estágio supervisionado. Ele nos auxiliou em dúvidas pertinentes e esteve sempre presente, mesmo que de forma virtual. Ele também comentou que a pandemia mudou drasticamente a forma de ensinar e que isso trouxe uma nova perspectiva para a profissão de professor.

O ensino remoto mostrou ser uma ferramenta útil, não somente para esse momento de isolamento social. A utilização de aplicativos, *softwares*, vídeos e até redes sociais foi feita durante todo esse processo. O professor relatou que não recebeu nenhum tipo de formação para discutir sobre a utilização de recursos tecnológicos quando era licenciando. De fato, esse novo modo de viver nos mostrou que novos métodos e metodologias de ensino devem ser mais bem trabalhados em cursos de licenciaturas, pois continua sendo nossa realidade. Com isso, percebemos que independentemente de pandemia ou não, os cursos de formação de professores precisam estar se renovando constantemente, afinal não conseguimos ensinar de forma diferente e trazer melhorias na educação se não formos preparados para tal.

2.3 O Momento de Observação

As observações começaram no dia 15/03/2021 e finalizam no dia 12/05/2021. Durante esse período os estagiários observaram o professor que trabalhou números inteiros e plano cartesiano com os alunos. Inicialmente, a observação foi desenvolvida sob o olhar do professor do sétimo ano. Foram observadas as aulas e atividades desenvolvidas e para conhecimento da turma que foi desenvolvida em período posterior. As observações foram primordiais na criação do Projeto de Intervenção que foi desenvolvida de forma de Oficina realizada pelos estagiários entre o dia 14/05/2021 a 09/06/2021.

Acreditamos que a observação realizada durante o estágio promove competências para que os estagiários aprendam a criar conceitos a partir do ato de observar, refletindo criticamente sobre o que vê; favorecendo a formação para os estagiários e enriquecendo os conhecimentos que serão desenvolvidos com os alunos. Como destacam Pimenta e Lima (2004) e Pimenta (1999), na mão do que dissemos antes, a observação não se limita a copiar acriticamente modelos, pelo contrário. Nesse momento, nós estagiários, estávamos nas aulas buscando definir critérios para a criação do projeto de oficina e, partindo desse olhar mais aprofundado as práticas e realidade escolar, buscar caminhos que atendessem as demandas postas pela contemporaneidade. Seguindo o projeto pedagógico da escola e as observações das aulas, tivemos com construir um diagnóstico que foi muito útil para a construção da proposta de trabalho.

As atividades de observações e as intervenções realizadas pelos estagiários ocorreram de maneira remota, conforme as atividades desenvolvidas nas escolas. Para ministrar às aulas a escola utiliza a plataforma *Google Meet*. Esse recurso possibilitou que as aulas ocorressem de forma online. Esse mesmo recurso foi utilizado para a vivência da Oficina. O acesso a esse ambiente aconteceu tanto pelo computador como por aparelhos celulares, desse modo às informações a serem mediadas aos alunos foram realizadas de forma virtuais e em tempo real. Tais recursos possibilitaram novos horizontes e permitiram o uso de elementos que proporcionaram as atividades ministradas na oficina fossem interessantes e dinâmicas.

Durante as aulas observadas o professor interagiu com os alunos e pedia para que eles lessem as questões das atividades propostas, na maioria das aulas observadas aconteceu à correção de atividades do dia anterior e, seguido, por mais atividades. Percebemos que o professor algumas vezes não conseguia acompanhar o bate-papo, um detalhe muito importante para os alunos que não tinham microfone. Ele utilizou o aplicativo *Geogebra*, *software* de Geometria dinâmica, como ferramenta para auxiliar o trabalho com o Plano Cartesiano, explicando simetria no plano.

Todas as atividades foram pensadas de modo que a tecnologia estivesse presente na sua execução e elaboração. Por isso utilizamos aplicativos e recursos digitais que possibilitaram o desenvolvimento das atividades. Acreditamos que apresentar para

os alunos algo diferente do habitual das aulas regulares possibilitaria que os mesmos pudessem abrir seus horizontes para o conteúdo trabalhado nas aulas, bem como um olhar diferente para a disciplina Matemática. Todas essas possibilidades só foram possíveis mediante o auxílio do professor da turma e do professor orientador da disciplina.

2.4 A Oficina

A nossa oficina aconteceu do período de 14/05/2021 a 09/06/2021, e teve um total de onze encontros, em média, com a participação de 10 alunos por dia. Foram trabalhados, ao longo dos encontros, jogos e outros dispositivos metodológicos envolvendo números inteiros e plano cartesiano. Nessas oficinas nós apresentamos aplicativos educativos, trouxemos contextos históricos, jogos contendo tabuleiros, *quizzes*, bingos e batalha naval, todos desenvolvidos para ambiente virtual, e até aplicativos, além de mostrarmos de maneira interdisciplinar onde o assunto proposto está presente. Para estimular a participação dos alunos eram realizadas postagens de chamada para cada dia de oficina (a exemplo da imagem 01). No final de cada encontro, as atividades vivenciadas eram registradas por meio da escrita de um diário de bordo.



Imagem 01: Postagens de convites para os encontros.

Fonte: Arquivo pessoal dos autores.

Durante esses onze encontros virtuais, por meio do *Google Meet*, foram proporcionados momentos de diversão e aprendizagem para os alunos e para nós, estagiários. Nesses dias de apresentação, nosso grupo foi dividido em duplas, para que dessa forma fosse realizada a vivência das oficinas; e, independente de qual dupla estava apresentando, as outras duplas precisavam estar presentes na oficina para caso algum imprevisto acontecesse ou até mesmo para ajudar a dupla responsável pelo encontro.

1º encontro: No dia 14/05 deu-se início a oficina, apresentando a turma de sétimo ano o proposto. Neste primeiro dia nos apresentamos aos alunos e tentamos iniciar a construção de uma relação de confiança, que julgamos necessário. Também foi apresentado aos alunos o cronograma de atividade e a metodologia que seria abordada e o conteúdo que seria trabalhado, Conjunto e Operações com números inteiros. Vale destacar que sempre tínhamos pessoas responsáveis por acompanhar o chat e tirar as dúvidas que surgiam e ajudando os alunos com dificuldade de acesso.

A explicação dos conteúdos para essa primeira semana aconteceu tanto de forma síncrona como assíncronas. Para o momento síncrono tivemos: explicação sobre o surgimento dos números inteiros e suas aplicações, com uma apresentação histórica do surgimento dos números inteiros. A atividade assíncrona pedia para que registrassem através de fotos, *print*, desenhos ou de forma escrita, momentos de seu cotidiano que observaram o uso dos números inteiros.

Durante a oficina inicial os alunos questionaram no chat sobre a representação dos números inteiros e naturais e sua simbologia, queriam saber como e por que é representado pela letra Z maiúscula e pela letra N maiúscula. No chat foi deixando claro o porquê é representado pela letra Z dos inteiros e pela letra N dos naturais, mas, para melhor análise visual da parte explicada para os estudantes, foi abordado o assunto na apresentação de um slide, apresentando a reta numérica dos inteiros e sua representação em Z, em um quadro virtual no aplicativo de nome *Jamboard*, demonstrando como se escreve os inteiros e os naturais na representação de uma letra. Para os estudantes do sétimo ano, foi ficando mais clara a diferença entre os números naturais e os números inteiros.

Os alunos do sétimo ano tiveram como objetivos aprender mais sobre os números inteiros e perceber o quanto ele está presente em nosso cotidiano. Para os estudantes da oficina da turma do sétimo ano foram feitas perguntas como: vocês gostam de Matemática? Todos são capazes de aprender matemática? Você já imaginou sua vida sem os números? Em que situações da sua vida você utiliza os números? Quais os tipos de números que você conhece? Você sabe como surgiram os números inteiros? Criamos discussões, partindo desses questionamentos, e envolvemos os estudantes a estarem preparados para as atividades assíncronas e a conhecerem os números no dia a dia.

2º encontro: No dia 17/05, iniciamos a oficina fazendo uma retomada da atividade assíncrona (imagem 02) deixada no encontro anterior. Essa retomada durou entre 10 a 15 minutos e foi realizada uma exploração dialogada do conteúdo a partir das imagens apresentadas pelos alunos. A oficina, neste dia, contou com a presença da mãe de um aluno que estava participando, junto com demais e que inclusive compartilhou a tela, mostrando a imagem que representa números inteiros. A interação dos alunos e da mãe que estava presente permitiu aprofundar algumas percepções deles/as quanto aos conceitos estudados no encontro anterior.

Oficina de Matemática

1	2	3
4	5	6
7	8	9

Agora é com vocês!
 Vamo lá?
 Vamos registrar com fotografias, prints ou por escrito os números inteiros que vocês visualizarem nesse final de semana ok?

👏

🤪

Já estamos ansiosos para segunda-feira

Imagem 02: Atividade síncrona solicitada.

Fonte: Arquivo pessoal dos autores.

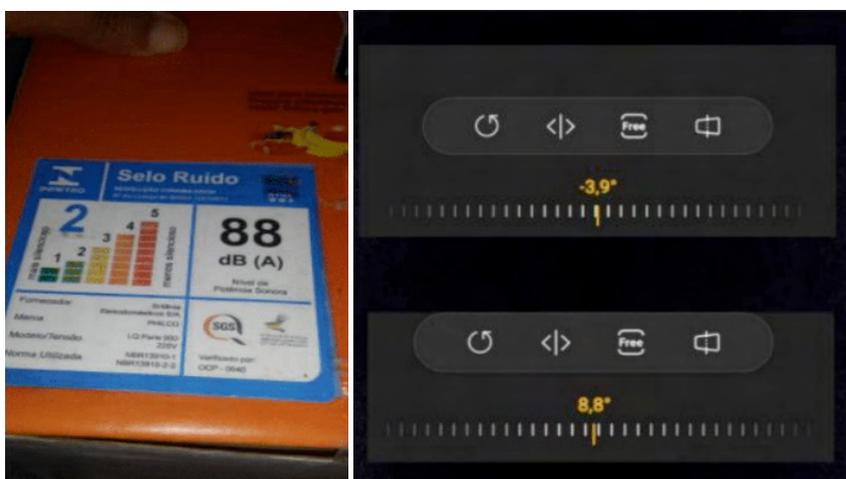


Imagem 03: Algumas imagens apresentadas pelos estudantes

Fonte: Arquivo pessoal dos autores

Depois da explicação que foi dada referente às atividades que foi feita assincronamente, seguimos o segundo dia da oficina, com o tema: Jogos com o uso de Aplicativos, que abordava operações entre números inteiros e a análise da comparação entre números inteiros. Para essas atividades foram utilizados dois aplicativos: “*Compare Números*” e “*Arithmetic*”, ambos disponíveis na *Play Store*.

No segundo encontro contamos com a participação de 16 pessoas entre professores, alunos e estagiários; destes, 08 eram alunos que faziam parte da turma. Com os oito alunos (as) foram feito uma separação de duplas, formando quatro duplas, para jogar duas séries de *Compare Números* e duas séries de *Arithmetic*, as primeiras duas séries jogadas pelos alunos e pela mãe do aluno, foi com o jogo *Compare Números*, em condição, se é maior ou

se é menor, ou, se é igual, cada série tinha cinco perguntas compartilhadas (projetadas) no aplicativo da oficina, que seria respondida no chat da sala virtual da oficina.

O segundo momento do jogo foi com o compartilhamento (projeção) do aplicativo *Arithmetic*, que tinha, duas séries de jogadas, perguntas com alternativas a serem analisadas e respondidas, já nestas séries de jogadas foi necessário utilizar caneta ou lápis para cálculo, o objetivo das jogadas era fazer com que cada aluno participasse e respondesse brincando, fazendo pontuações em cada jogada respondida.

Os jogos foram selecionados para deixar todos à vontade e para se divertirem. Às vezes a internet de uma aluna caía, mas não atrapalhava a jogada, ela voltava e jogava, teve um momento que dois participantes saíram do jogo, fazendo com que os integrantes de duas duplas diferentes ficassem sozinhos(as), mas para não participarem individualmente, os dois estudantes foram unidos para completarem as jogadas do jogo *Arithmetic*.

No WhatsApp, outra ferramenta usada pelos estagiários para manter contato com os alunos, foi deixada atividade assíncrona, com o objetivo dos estudantes baixarem os jogos: *Compare Números* e *Arithmetic*, para jogarem duas séries de dez perguntas para cada jogo, e no próximo encontro mostrarem a pontuação máxima atingida nos dois jogos.

3º encontro: No dia 19/05 a oficina teve como o foco a vivência dos jogos batalha naval e bingo. *A priori*, introduzimos o assunto de plano cartesiano e explicamos como as coordenadas estão presentes no plano, pois era essencial que os alunos entendessem esse assunto para que pudéssemos dar continuidade ao jogo proposto.

Iniciamos a oficina neste dia com a dupla anterior corrigindo a atividade assíncrona proposta. Em seguida perguntamos o que eles sabiam sobre plano cartesiano, os alunos responderam que não se lembravam do assunto então antes de começarmos o jogo, introduzimos o assunto plano cartesiano, e depois utilizamos as coordenadas para o jogo, e em seguida iniciamos o jogo. Separamos 5 duplas, a cada rodada uma dupla escolhia uma coordenada, em toda coordenada escolhida tinha uma expressão por trás, na qual as 5 duplas tinham que resolvê-la. O resultado encontrado seria um número inteiro que poderia ou não estar na cartela. Assim que a dupla encontrasse o resultado, ela poderia por conta própria marcar virtualmente em sua cartela.

Só uma dupla não teve problema em resolver as expressões propostas, as demais duplas apresentaram dificuldades e tivemos que ajudar explicando como os sinais positivos e negativos se comportam na expressão. Devido ao tempo curto, não conseguimos concluir 100% do objetivo que era completar a cartela, porém os alunos se divertiram interagindo uns com os outros e desenhando em suas cartelas.

4º encontro: No dia 21/05 a oficina começou com a dupla anterior corrigindo a atividade assíncrona e depois se apresentou o jogo, destinado a essa semana, e logo em seguida começaram a jogar. Na oficina foi utilizado um tabuleiro elaborado por autores deste texto. No tabuleiro havia vinte casas e em cada uma contendo uma operação com números inteiros, e foi utilizado também um dado virtual para ajudar no avanço das casas

do tabuleiro. Neste dia participaram oito alunos, mas apenas um deles concluiu o jogo.

A princípio era jogado o dado para saber em que casa do tabuleiro ia começar, os alunos respondiam a operação que tinha naquela casa e, dependendo do resultado ele avançava ou regredia nas casas. Eles poderiam jogar uma vez por rodada.

5º encontro: No dia 24/05 a teve como atividade síncrona o jogo Quiz Matemático. A oficina iniciou com 19 participantes, sendo 9 destes estudantes do da escola parceira. Foi explicado para os estudantes como seria desenvolvido o Quiz, para cada acerto o aluno pontuava com 2 pontos e para cada erro pontuava com -1 ponto, para determinar qual pergunta séria feita foi utilizado duas roletas, uma roleta numerada de 01 a 05 e uma roleta com de três cores, as roletas de números representavam a pergunta e a roleta de cores representava o tema das perguntas.

Desta forma deu-se início ao jogo, onde todos os alunos decidiram participar individualmente para responder o Quiz. Com um tempo determinado foi feito a primeira rodada do Quiz para mostrar aos alunos como seria, depois, iniciou com os estudantes o jogo do Quiz na sequência de jogadas. Dessa forma deu o fim a oficina do dia, deixando uma atividade assíncrona para os alunos, a elaboração de uma pergunta para completar o Quiz.

No final da apresentação da oficina do quinto encontro foi realizada a verificação das pontuações finais obtidos. Na última pergunta da rodada do Quiz todos acertaram. A questão mais errada no Quiz Matemático foi explanada para os alunos, tirando as dúvidas.

6º encontro: No 26/05 iniciamos a oficina com a dupla do dia anterior corrigindo a atividade assíncrona proposta. Logo após, as estagiárias ministraram a oficina utilizando um slide de apresentação explicando como o plano cartesiano estava presente nos jogos digitais, e qual a relação do 2D com o plano cartesiano.

Em seguida, mostrou-se como o plano cartesiano está presente no jogo *Among Us*, sendo ele um jogo 2D, depois interagiu-se com os alunos jogando com eles o jogo proposto. Finalizamos esse dia de oficina, repassando o assunto de forma sucinta e perguntamos aos alunos se tinham alguma dúvida, a resposta foi negativa.

7º encontro: No dia 31/05 a oficina começou com a dupla do dia anterior retomando de forma sucinta a atividade assíncrona do jogo *Among Us*, logo depois a dupla de estagiários da semana assumiu o controle da oficina.

Com uma apresentação por meio de slide powerpoint, foi explicado possíveis relações que o conjunto dos números inteiros, bem como suas operações, estão interligadas com outras matérias escolares e também no cotidiano do aluno(a) fora do ambiente escolar. Por meio de uma apresentação onde o foco era fazer com que os alunos(as) tivessem uma participação ativa, por meio de perguntas e comentários sob diversas experiências que os mesmos tinham com números inteiros.

Foi demonstrado diversos exemplos da interdisciplinaridade de conceitos matemáticos e outros conteúdos de matérias diferentes, como a relação da história do

surgimento dos conjuntos numéricos com a história dos nossos antepassados; relações no campo da geografia, como fatores climáticos, temperatura, e também a íntima ligação entre altitudes em relação ao nível do mar com números inteiros.

Os estudantes trouxeram exemplos de situações vivenciadas onde eles percebiam a utilização de números inteiros e operações. Eles também participaram ativamente, com comentários sobre um pequeno trecho do desenho infantil *Cyberchase*, desenho animado de cunho educativo com enfoque em matemática.

Ao final eles perceberam a importância do domínio de conceitos matemáticos fora do ambiente escolar, visto que os números estão em diversas situações ou vivências. Como atividade assíncrona foi elaborada a visualização do episódio completo do desenho animado *Cyberchase uma corrida no espaço*.

8º encontro: No dia 02/06 a oficina iniciou com a explicação do cronograma da oficina, em seguida, foi falado da atividade assíncrona da oficina anterior, o objetivo deste dia de oficina era que os estudantes descrevessem o que entenderam sobre os números inteiros no cotidiano e interdisciplinar todas as atividades trabalhadas até aquele dia.

Participaram 17 pessoas neste dia, sendo 09 estudantes da escola parceira. Da atividade assíncrona os alunos mostraram os números em várias áreas do cotidiano como, em relógio com bateria com recarga ou sem, em liquidificador em medida em ML, em adesivos com medidas, em propagandas com dimensões, entre outros.

Foi passado para os estudantes um vídeo para assistir no oitavo encontro do dia 02/06, sendo uma revisão sobre a temática do vídeo "*Cyberchase, episódio 21: menos que zero*". O objetivo geral do vídeo era identificar números criando uma reta dos números inteiros associados aos andares do prédio. No dia da apresentação do vídeo *Cyberchase* foi esclarecido as dúvidas dos estudantes, seguindo a sequência da oficina, foi dialogado com os estudantes sobre tudo trabalhado até o momento nos encontros, levando-os a pensar sobre as atividades assíncronas e síncronas. Para ficar claro o objetivo dos encontros, foi deixado para os estudantes fazerem uma atividade assíncrona, relatando através de um pequeno texto ou áudio sobre o que foi trabalhado nas oficinas, e no próximo encontro a apresentação do resumo.

9º encontro: No dia 04/06 foi iniciada a oficina com as percepções dos estudantes sobre a atividade assíncrona proposta no encontro anterior. Com o resumo, apresentando o que foi aprendido até o momento, os alunos apontaram dúvidas que foram exploradas pelos estagiários. Em seguida, dois alunos saíram da sala virtual, por problemas de conexão, e oito alunos ficaram. Neste dia houve 15 participantes, nos quais 8 eram estudantes.

Neste dia foi realizada a trilha matemática, criando uma sequência de jogadas onde, em cada passo que se dava no tabuleiro da trilha tinha uma questão, sobre as oficinas que já haviam sido trabalhadas.

Ao jogar o dado online aparecia a quantidade de casas que tinham que avançar, em seguida, na casa que parava havia uma pergunta, as respostas corretas valiam 2 pontos

e as erradas -1 ponto. Segundo os estudantes, com a diversão, todos preferiram continuar com o jogo para o próximo encontro para tentarem chegar no final da trilha matemática.

10º encontro: No dia 07/06 as estagiárias responsáveis deram continuidade ao jogo de tabuleiro. Durante as jogadas foi notado algumas dificuldades em chegar ao final do tabuleiro, e com isso os alunos propuseram modificar algumas regras do jogo e o nome do jogo para *Jogo Quebrado*, devido a dificuldade em terminar, o que foi interessante, pois de uma certa maneira os alunos participaram da construção da atividade. Três alunos não quiseram participar, porém estavam assistindo a oficina e torcendo pelos seus colegas.

Finalizamos esse dia conversando com os alunos sobre o que aconteceu durante o jogo, se eles gostaram ou não, quais as dificuldades e aprendizagens.

11º encontro: No dia 09/06 foi realizado o fechamento das oficinas com um diálogo especial sobre cada encontro que aconteceu. Essa atividade foi pensada para que pudéssemos fazer uma autoavaliação e ter a certeza que o trabalho desenvolvido com os alunos foi construtivo em seu aprendizado. Os alunos interagiram com os ministrantes das oficinas e relataram o quanto foi interessante aprender mais do conteúdo de maneira divertida; segundo eles jamais imaginaram que as oficinas seriam desenvolvidas de uma forma tão descontraída e ficaram muitos satisfeitos com todas as atividades e relataram o quanto a oficina foi proveitosa no esclarecimento e aprendizagem das situações envolvendo números inteiros.

No fechamento dos encontros foi perguntado aos alunos o que acrescentariam para a melhora da oficina, os estudantes presentes disseram que não teriam o que acrescentar, pois tudo tinha sido maravilhoso. Neste dia em diálogo descontraído no chat e na vídeo chamada os alunos descreveram que não imaginariam que seria tão boa a oficina. Tantos os estagiários quanto os alunos se mostraram emocionados pela finalização da oficina, demonstrando sua emoção no chat e na vídeo chamada da realização do encontro.

3 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

O componente Curricular Estágio Supervisionado permite ao futuro docente vivenciar a experiência da sala de aula. Essa vivência é de suma importância na e para a formação dos licenciandos, permitindo o amadurecimento da escolha feita como profissional da educação. Quando uma escola abre suas portas para receber esses futuros professores, elas abrem também a porta da confiabilidade desses alunos universitários que estão trilhando o caminho da construção de seu perfil enquanto um futuro professor.

A docência e seus desafios são coisas novas na vida de um licenciando, mas a docência na modalidade que estão vivenciando neste período de pandemia é nova para a maioria dos professores também, o que transforma esse momento em algo muito mais desafiador. Tivemos a oportunidade, nesse período, não só de observar um professor ministrando aula, mais um professor enfrentado as limitações imposta pelo isolamento social e os desafios para desenvolver seu trabalho. Acreditamos que durante a observação

foi possível perceber que mesmo de forma virtual, onde a tecnologia é indispensável, o desenvolvimento das atividades ainda carregava o que chamamos movimento tradicional. É comum, mesmo não sendo professores ainda, escutarmos relatos de como é difícil à participação dos alunos nas aulas de matemática o quanto eles questionam a utilidade de determinados conteúdos.

O Componente Estágio Supervisionado tem como proposta a observação e vivência no espaço escolar para posterior proposta de intervenção. Para a construção do projeto de intervenção foi pensado em atividades em que pudéssemos vivenciar o conteúdo que estava sendo trabalhado naquele período e tivemos não só a oportunidade de intervir contribuindo na formação dos alunos, mas de nos desafiarmos a uma intervenção com o uso da tecnologia.

Diante de todos os desafios, felizmente não foi encontrada nenhuma dificuldades durante a vivência da Oficina. Os alunos foram receptivos e participativos durante todos os dias, além dos alunos contamos com a participação de mãe de um aluno o que se mostrou muito satisfeita com os trabalhos desenvolvidos.

Acreditamos que boa parte desse sucesso se deu pelo fato de que a equipe, durante esse período, realizou muitas reuniões para pontuar as ações positivas e negativas, bem como a orientação e acompanhamento constante do professor orientador da disciplina, destacando sempre pontos que poderiam ser melhorados.

Diante da fala dos alunos e responsáveis, concluímos que nossos objetivos foram alcançados. Acreditamos ter conseguido colaborar com o aprendizado dos alunos e apresentar a eles ambientes distintos do trabalhado no momento da observação e ludicamente inspirados, onde fosse possível trabalhar conteúdos matemáticos, bem como contribuir nos processos avaliativos, como relatou uma mãe presente durante a vivências das oficinas.

O conhecimento dos conteúdos matemáticos apenas não é suficiente para ser um bom professor, acreditamos que ser professor é estar em constante desenvolvimento e perceber que outros conhecimentos também são necessários e igualmente importantes. Acreditamos que esse estágio foi desafiador não só para os licenciandos, mas para todos os envolvidos.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf>. Acesso em 28 abril 2021.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática** / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC / SEF, 1998. 148 p.

CORREIA, V. C. P; SILVA, A. J. N. O Estágio e a Formação do Professor de Matemática. **REVISTA BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO BÁSICA**, v. 5, p. 1-8, 2020.

FREITAS, B. M; COSTA, E. A. S; LIMA, M. S. L. O Estágio Curricular Supervisionado e Construção Da Profissionalidade Docente. **Revista Expressão Católica**, p. 36-42, apr. 2018. Disponível em: <http://publicacoesacademicas.unicatolicaquixada.edu.br/index.php/rec/article/view/2090> Acesso em: 28 bril 2021

GRANDO, R.C. **O Jogo na educação: aspecto teórico metodológico do jogo na Educação Matemática**. 2000

MOURA, M. O. A Séria Busca no Jogo: do lúdico na matemática. **Revista da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM)**. Ano I.1994.

PIMENTA, S. G. **Formação de professores: identidade e saberes da docência**. In: PIMENTA, Selma Garrido. (Org). Saberes pedagógicos e atividade docente. São Paulo: Cortez Editora, 1999.

PIMENTA, S. G; LIMA, M. S. L. **Estágio e Docência**. São Paulo: Cortez, 2004. (Coleção docência em formação. Séries saberes pedagógicos).

ROCHA, E. A; SILVA, A. J. N. O estágio curricular supervisionado de observação: Tecendo reflexões e refletindo sobre esse espaço de formação. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, p. 61-71, 2020.

SILVA, A. J. N. DA; NERY, E. S. S; NOGUEIRA, C. A. FORMAÇÃO, TECNOLOGIA E INCLUSÃO: o professor que ensina Matemática no “novo normal”. **Plurais: Revista Multidisciplinar da UNEB**, v. 5, p. 97-118, 2020.

SILVA, A. J. N.; SANTOS, G. L. ; LIMEIRA, H. J. S. ; ROCHA, E. A. ; SUZART, L. A. ; SILVA, P. B. ; CORREIA, V. C. P. ; SOUZA, P. S. S. ; SILVA, A. C. J. ; SANTOS FILHO, R. . Constituir-se professor que ensina matemática: concepções apresentadas por estudantes da licenciatura em matemática em seu último semestre do curso. **INTERNATIONAL JOURNAL OF DEVELOPMENT RESEARCH**, v. 10, p. 38191-38195, 2020.

SILVA, A. J. N; SOUZA, I. S; BARROS, S. S; ALMEIDA, J. D. S. **O Professor de Matemática e o Ato de Planejar: Há Unicidade entre Dimensão Política e Dimensão Pedagógica?**. In: Américo Junior Nunes da Silva; Ilvanete dos Santos de Souza. (Org.). A Formação do Professor de Matemática em Questão: Reflexões para um Ensino com Significado. 1ed.Jundiaí: Paco Editorial, 2014, v. 1, p. 39-52.

CAPÍTULO 8

SCRATCH APLICADO EM APRENDIZAGEM BASEADA EM JOGOS NO ENSINO DE FUNDAMENTOS DE ROBÓTICA

Data de aceite: 21/09/2021

Márcio Mendonça

Universidade Tecnológica Federal do Paraná,
Programa de Pós-Graduação em Engenharia
Mecânica (PPGEM)
Cornélio Procópio - PR

Ivan Rossato Chrun

Universidade Estadual de Maringá
Departamento de Engenharia Química na
Universidade Estadual Paraná
Maringá - PR

Rodrigo Henrique Cunha Palácios

Universidade Tecnológica Federal do Paraná,
Programa de Pós-Graduação em Engenharia
Mecânica (PPGEM)
Cornélio Procópio - PR

Marta Rúbia Pereira dos Santos

ETEC - Jacinto Ferreira de Sá, Centro Paula
Souza
Departamento de Matemática
Ourinhos – SP

Wagner Fontes Godoy

Universidade Tecnológica Federal do Paraná,
Departamento de Engenharia Elétrica
Cornélio Procópio – PR

Francisco de Assis Scannavino Junior

Universidade Tecnológica Federal do Paraná,
Departamento de Engenharia Elétrica
Cornélio Procópio – PR

Fabio Rodrigo Milanez

Faculdade da Indústria Senai
Departamento de Engenharia Elétrica
Londrina – PR

José Augusto Fabri

Universidade Tecnológica Federal do Paraná,
Departamento Acadêmico da Computação
(DACOM)
Cornélio Procópio – PR

Alexandre L'Erario

Universidade Tecnológica Federal do Paraná,
Departamento Acadêmico da Computação
(DACOM)
Cornélio Procópio – PR

RESUMO: Este artigo aborda dois experimentos com games desenvolvidos em Scratch na disciplina de robótica da Universidade Tecnológica Federal do Paraná campus Cornélio Procópio (UTFPR-CP) para auxiliar no aprendizado de um veículo autônomo utilizando um jogo similar clássico de tanques de guerra, existente desde nos anos 80 para o Atari 2600. No primeiro experimento, aplicado à turma 2019/2, um aluno (jogador) controla um tanque utilizando o teclado numa batalha contra outro tanque, autônomo. Neste jogo são apresentados fundamentos como pose (posição x, y e o ângulo formado em relação ao eixo x), noções básicas sobre robôs controlados e autônomos, hierarquia de ações, modelagem utilizando máquina de estados. Esses conceitos foram extraídos por meio de um questionário preenchido pelos alunos após o término dos jogos. No segundo experimento, aplicado à turma 2020/1, foi baseado em um jogo inspirado no clássico Pong, porém utilizando mais graus de liberdade (GDL). Nele, o jogador/aluno deve operar o teclado para alcançar uma bola através de um braço robótico

com duas juntas rotativas. Com o segundo experimento, foram introduzidos conceitos como espaço de trabalho (em duas dimensões), múltiplas soluções, cinemática inversa e direta. As taxas de entrega do primeiro e segundo experimento foram de respectivamente 90% e 80%. Finalmente, acredita-se que, apesar de serem dois experimentos isolados, o objetivo de utilizar ferramentas didáticas mais modernas para o ensino de conceitos importantes da disciplina de robótica foi alcançado.

PALAVRAS-CHAVE: Scratch, Jogos digitais, Aprendizagem Baseada Em Jogos, Robótica Móvel, Manipuladores Robóticos.

SCRATCH APPLIED IN GAME-BASED LEARNING IN TEACHING FUNDAMENTALS OF ROBOTICS

ABSTRACT: This paper addresses two experiments with games developed in Scratch during robotics at the Federal University of Technology - campus Cornélio Procópio (UTFPR-CP) to assist in learning an autonomous vehicle using a similar classic game of war tanks, existing since the 80s for the Atari 2600. In the first experiment, applied to the class 2019/2, a student (player) controls a tank using the keyboard in a battle against another tank, autonomous. In this game, fundamentals are presented, such as pose (position x, y and the angle formed about the x-axis), basic notions about controlled and autonomous robots, the hierarchy of actions, modeling using a state machine. These concepts were extracted through a questionnaire completed by the students after the end of the games. The second experiment, applied to the 2020/1 class, was based on a game inspired by the classic Pong but using more freedom (DOF) degrees. The player must operate the keyboard to reach a ball through a robotic arm with two rotating joints. With the second experiment, concepts such as workspace (in two dimensions), multiple solutions, inverse, and direct kinematics were introduced. Delivery rates for the first and second experiments were 90% and 80%, respectively. Finally, it is believed that, despite being two isolated experiments, the objective of using more modern didactic tools to teach essential concepts in the discipline of robotics has been achieved.

KEYWORDS: Digital Games, Game-Based Learning, Mobile Robotics, Robotic Manipulators.

1 | INTRODUÇÃO

A contemporaneidade, mais especificamente os primeiros 20 anos do ano de 2000 tem sido marcado pelo advento das tecnologias de informação e comunicação. Tal cenário possibilitou que diversos artefatos fossem incorporados nos diversos âmbitos da vida humana, sejam estes para o trabalho ou para o lazer. No campo do lazer, surgiram os jogos em formato eletrônico que tem como usuários, crianças, jovens e adultos em todo mundo, que ganharam novos formatos e interfaces a partir do advento da web. Os jogos eletrônicos produzidos possuem diversos estilos e/ou níveis de dificuldade, abrangendo uma faixa etária extensa em contraste com o passado, no qual eram um mercado de nicho (PRENSKY, 2001).

O aparecimento de smartphones com maior nível de processamento alavancou o crescimento e prática de jogos digitais entre os jovens que antes não possuíam acesso

a outras plataformas de jogos como os consoles domésticos ou computadores, devido principalmente ao seu custo mais elevado. Tal cenário estimulou pesquisadores ao redor do mundo analisar, criar e testar as potencialidades dos jogos nos processos de ensino e aprendizagem. Nesse contexto, a utilização de meios tecnológicos para o processo de ensino-aprendizagem está em crescente expansão por meio da utilização de jogos digitais.

Essa abordagem utiliza-se dos conceitos tradicionais da ensino-aprendizagem e diversifica-os, expandindo e adaptando a forma de aprender e ensinar (DE SENA *et al.*, 2016). Esse mesmo trabalho utiliza um exemplo são os jogos de perguntas, nas quais o jogador/aluno ganha pontos por resposta certa, o que estimula o aprendizado por meio da competição saudável entre os alunos, assim como o trabalho em equipe, processo conhecido como gamificação.

A tendência no crescimento do uso de jogos nos mais diversos níveis de ensino, ampara-se quase sempre em justificativas que levam em conta características essenciais do jogo, que são os aspectos lúdicos, a motivação e o envolvimento dos estudantes na aprendizagem (DE SENA *et al.*, 2016; SANTANA; FORTES; PORTO, 2016). Para instanciar a metodologia, o trabalho (TSAI; LIN; HUANG, 2012) apresenta, além do aprendizado dos conceitos propostos, que os jogos favorecem o desenvolvimento cognitivo e social dos jogadores/alunos por meio da solução de problemas e cooperação entre eles. Um exemplo que pode ser citado na literatura é o trabalho com crianças brincando com robôs.

Como uma motivação para essa pesquisa a nível universitário podemos citar um trabalho realizado com crianças que utiliza o aprendizado baseado em jogos como técnica de ensino em conjunto com outros métodos. Nesse trabalho, é apresentada uma nova estrutura de ensino culturalmente responsivo assistida por computador, para ensinar matemática a alunos da 5ª série. A base curricular desta estrutura é o premiado programa curricular de Gloria Jean Merriex, que usa gestos musicais e corporais para ajudar os alunos a criar associações entre conceitos matemáticos e metáforas culturalmente inspiradas. A estrutura proposta utiliza sensores cinestésicos de baixo custo, juntamente com um ambiente de realidade virtual incorporado que estende essas metodologias comprovadas de TRC de uma sala de aula tradicional para um formato digital. Um estudo piloto foi realizado para investigar a eficácia dessa estrutura em um grupo de 35 alunos. Por fim, os resultados são discutidos em detalhes na pesquisa (BARMPOUTIS *et al.*, 2016).

Outro fator que corrobora para esta pesquisa é o fato da Sociedade Brasileira de Computação (SBC) considerar os conceitos básicos da computação tão importantes quanto os da matemática, filosofia, física e outras ciências para a vida contemporânea. Assim, a ciência da computação, a robótica e os jogos digitais têm encontrado novos adeptos com experiências pedagógicas importantes.

No caso dos jogos digitais, que tiveram rápida ascensão nos últimos 50 anos desde a introdução do Pong em 1974, os designers focaram principalmente no aperfeiçoamento da experiência dos jogadores e de seu envolvimento com os jogos. A capacidade de manter as

pessoas em seus lugares por horas após hora, dia após dia, com muita atenção, tentando ativamente alcançar novos objetivos, vibrando por seus sucessos, determinados a superar seus fracassos, o tempo todo implorando por novas experiências.

21 JOGOS E APRENDIZAGEM – ASPECTOS TEÓRICOS

O engajamento dos estudantes é uma das principais razões para introduzir a gamificação no aprendizado e, portanto, serve como uma medida importante de sua eficácia. A gamificação da aprendizagem visa melhorar o processo de aprendizagem, utilizando os efeitos motivadores dos elementos e técnicas dos jogos digitais. No entanto, resumir a gamificação em pontos, insígnias e tabelas de classificação é um mal-entendido muito comum sobre a gamificação, reduzindo significativamente o efeito intencional no alvo (alunos) (YMRAN; AKEEM; YI, 2017).

Além das razões citadas, umas das motivações dessa pesquisa é que o aprendizado baseado em jogos pode contribuir para a compreensão de conceitos de maneira prática levando o aluno a um alto nível de envolvimento com seu aprendizado de forma mais dinâmica. Como por exemplo o trabalho (ASHER; ZALDIVAR; KRICHMAR, 2010), que apresenta um modelo em estudo que apresenta um efeito forte como a dopamina e a serotonina. De modo específico, esse modelo neural foi baseado nas suposições de que a atividade dopaminérgica aumenta à medida que a recompensa esperada aumenta e a atividade serotoninérgica aumenta à medida que o custo esperado de uma ação aumenta. Finalmente, uma breve história de aprendizado e tecnologia.

Na visão de Robert McClintock, Frank Moretti e Luyen Chou, a evolução e as transformações no ensino e na aprendizagem caminham juntas com a evolução da tecnologia. Originalmente, a educação e o treinamento eram um processo de imitação e treinamento - “pegar pedra e jogar no animal”. Se você não conseguir fazer isso pela primeira vez, pratique várias vezes até conseguir. “Não, faça desta maneira.” Para tornar esse aprendizado repetitivo baseado em habilidades suportável e memorável, a prática se tornou, mesmo nos animais, uma forma de brincar. Esse tipo de aprendizado de “aprendizagem” - demonstração e prática - que ainda está presente hoje em dia, exige bons treinadores, geralmente em um relacionamento individual. É assim que as pessoas aprendem a praticar esportes, a tocar instrumentos musicais e a dominar outras habilidades físicas. No mais básico; nem mesmo a linguagem é necessária, e é por isso que atletas e músicos geralmente são treinados com habilidade por pessoas que mal falam a mesma língua (PRENSKY, 2001).

Segundo Klopfer (KLOPFER; OTHERS, 2008), a partir da década de oitenta, alguns pesquisadores realizaram análises e investigações dos benefícios das abordagens do uso de jogos na educação. Deterding (DETERDING *et al.*, 2011) relataram que somente em 2010 a gamificação começou a ser popularizada. O termo gamificação refere-se ao uso

de elementos baseados em jogos, como mecânica, estética e pensamento de jogo em contextos não relacionados a jogos, com o objetivo de envolver as pessoas, motivar a ação, aprimorar o aprendizado e resolver problemas.

Sanchez e Emin-Martinez (SANCHEZ; EMIN, 2014) concluem que nos últimos anos, o interesse pelo tema aumentou em ritmo acelerado ao ponto de se criar um modelo teórico de jogo para fins educacionais. De acordo com este modelo, não existe um elemento de jogo específico que possa ser usado para fazer um jogo (gamificação), mas é possível combinar de forma sutil elementos para contextualizar a aprendizagem. A escolha de construir um game fez parte de uma tentativa para integrar vários tipos de atividades e envolver os docentes ajudando-os a trabalhar com conteúdo de aprendizado de forma diferente da convencional.

De acordo com Deterding (DETERDING, 2012) os jogos podem ser experiências poderosas, aproveitando a motivação e engajamento. As implementações simplificadas dos elementos com intuito de reduzir a complexidade de um projeto, como emblemas, níveis, pontos e tabelas de classificação, não conseguem envolver os jogadores. Eles podem danificar o interesse existente ou envolvimento com o serviço ou produto. Isso não significa que a gamificação não possa ser utilizada em trabalhos, mas, para ter sucesso, deve-se incluir design de jogos, não apenas componentes jogos. Jogos não são um substituto para uma experiência ponderada e design de interação, eles são uma visão alternativa para enquadrar esse processo. Como quando criaram o Just Press Play, um sistema de aproveitamento para estudantes em interatividade.

Kapp (KAPP, 2012) observou que os educadores podem aumentar os mecanismos de feedback, aproveitando elementos do design do jogo através de feedback contínuo, dicas visuais, frequentes atividades de perguntas e respostas e barra de progresso. Incentivando os alunos a explorar o conteúdo, arriscando-se com tomadas de decisões, sendo expostos a consequências realistas para tomada de decisões erradas ou insatisfatórias e propositalmente sequenciam eventos dentro do fluxo do jogo para atrair e fixar a atenção do jogador. Concluindo que as pessoas aprendem melhor quando os fatos estão embutidos em uma história, e não em uma lista com marcadores.

A exemplo Sheldon (SHELDON, 2020) professor de ensino superior, gamificou sua disciplina que estuda a criação de jogos eletrônicos, onde a nota da disciplina passou a ser incremental sendo iniciada em zero. Os números de atividade foram aumentados em relação ao número de avaliações tradicionais, que eram duas ou três. Os alunos foram divididos em grupos e as missões de derrotar os inimigos eram realizar atividades. Nesse cenário o foco na nota final era desviado, sendo concentrado em cada missão que seria realizada. Somando os resultados de cada missão formava a nota final do aluno. Ao final o professor notou aumento da nota média de seus alunos.

Salen (SALEN; TEKINBA\CS, 2008) observou também, que o trabalho com níveis (passar de fase) garante aos jogadores muita prática aplicando o que eles aprenderam,

o feedback é realizado momento a momento, e frequentemente no final de um nível. Os níveis subsequentes requerem habilidades adquiridas em níveis anteriores.

Hogan e Pressley (HOGAN; PRESSLEY, 1997) complementam que utilização de uma barra de progresso na forma de níveis ou missões auxilia a dinâmica do jogo. É reconhecido na pedagogia moderna como uma instrução scaffold, uma mistura de várias ferramentas que contribuem para a aprendizagem.

Klopfer (KLOPFER; OTHERS, 2008) concluiu que contar histórias é outro aspecto do design de jogos que pode impactar positivamente a aprendizagem em sala de aula. A maioria dos jogos emprega algum tipo de história. SimCity por exemplo conta a história de construir uma cidade a partir do zero, Monopoly conta a história de se tornar rico através da propriedade, com o risco de perder tudo a cada rodada.

Ao revisar a literatura disponível Kapp, Klopfer, Sheldon, Gee e Deterding certas características encontradas no design do jogo apresentam resultados bem-sucedidos quando aplicados em ambientes de aprendizagem, são eles: a Liberdade para Fracassar, Feedback Rápido, Progressão e Contar histórias. Além de contribuírem indicando características importantes para o processo de gamificação mais adequado.

3 | DESENVOLVIMENTO

Há diversas abordagens para a utilização de jogos digitais no processo de aprendizagem. Elas abrangem desde os jogos lúdicos, que servem exclusivamente ao propósito da ensino-aprendizagem, até a abstração de conceitos de design de jogos digitais em práticas que não usem especificamente os jogos digitais como simuladores em ambientes (virtuais ou reais) de ensino e aprendizagem (DE SENA *et al.*, 2016).

Não é escopo deste trabalho, mas é possível utilizar jogos de tabuleiro, por exemplo, como método de aprendizagem. Entretanto, existem diversos trabalhos na literatura que utilizam aprendizagem baseada em tabuleiro (boardgames). Neste contexto pode-se citar o trabalho de Huang (TSAI; LIN; HUANG, 2012). Esse artigo propõe um estudo que emprega aprendizado cooperativo para criar um curso educacional de design de jogos de tabuleiro. O currículo de atividades exigia que os professores de pré-serviço trabalhassem cooperativamente em grupos de aprendizagem para completar o protótipo de um jogo de tabuleiro. A discussão em grupo por meio de uma plataforma interativa on-line apoiou o processo dos participantes na execução do currículo das atividades. Um questionário possibilitou a compreensão dos desempenhos de aprendizagem dos professores de pré-serviço. Os resultados mostraram que cada grupo pode projetar completamente jogos que funcionam sem problemas e têm relevância para as disciplinas acadêmicas. A autoeficácia dos professores em serviço é aprimorada após o processo de aprendizado cooperativo.

Outro trabalho nessa área que poderia ser citado é o trabalho de Konen (KONEN, 2019), que mostra uma nova estrutura de jogo e aprendizado de jogo de tabuleiro geral

(GBG). O GBG define as interfaces comuns para jogos de tabuleiro, estados de jogos e seus agentes de IA. Permite executar competições de diferentes agentes em diferentes jogos. Ele padroniza as partes do jogo de tabuleiro que aprendem e que, de outra forma, seriam partes tediosas e repetitivas na codificação. O GBG é adequado para jogos de tabuleiro arbitrários de 1, 2, 3 ou vários jogadores. Torna pela primeira vez um agente genérico de TD (λ) -n-tupla disponível para jogos arbitrários. Em vários jogos, a TD (λ) -n-tupla é superior a outros agentes genéricos como a Microsoft Certified Technology Specialist (MCTS, uma certificação Microsoft que comprova suas habilidades em determinada tecnologia proprietária, como os sistemas operacionais Windows, Microsoft Exchange Server, Microsoft SQL Server ou Microsoft Visual Studio). O GBG visa a perspectiva educacional, onde ajuda os alunos a começar mais rapidamente na área de aprendizado de jogos. O GBG também visa a perspectiva da pesquisa, coletando um conjunto crescente de jogos e agentes de IA para avaliar seus pontos fortes e capacidades de generalização em competições significativas. Os resultados iniciais de ensino e pesquisa são bem-sucedidos.

Assim, o presente trabalho apresenta uma proposta para inicialmente utilizar um jogo clássico do Atari 2600 como base para o desenvolvimento de um jogo de batalha de tanques, no qual alguns conceitos da disciplina de robótica serão trabalhados, como o conceito de pose. Nele, além das coordenadas cartesianas (x , y) há a necessidade de expressar um ângulo, que define a direção do objeto.

O desenvolvimento do jogo digital foi realizado na plataforma Scratch, desenvolvida por pesquisadores do Massachusetts Institute of Technology (MIT) em 2007. A linguagem de programação Scratch é considerada uma das mais acessíveis, uma vez que o usuário não necessita do conhecimento prévio de nenhuma outra linguagem de programação para utilizar o Scratch (MIT MEDIA LAB., [S.d.]). Sua programação é realizada por uma interface gráfica. As ações desejadas são realizadas por meio do encaixe de blocos, que contém as funções a serem executadas. Um exemplo é mostrado na Figura 1.

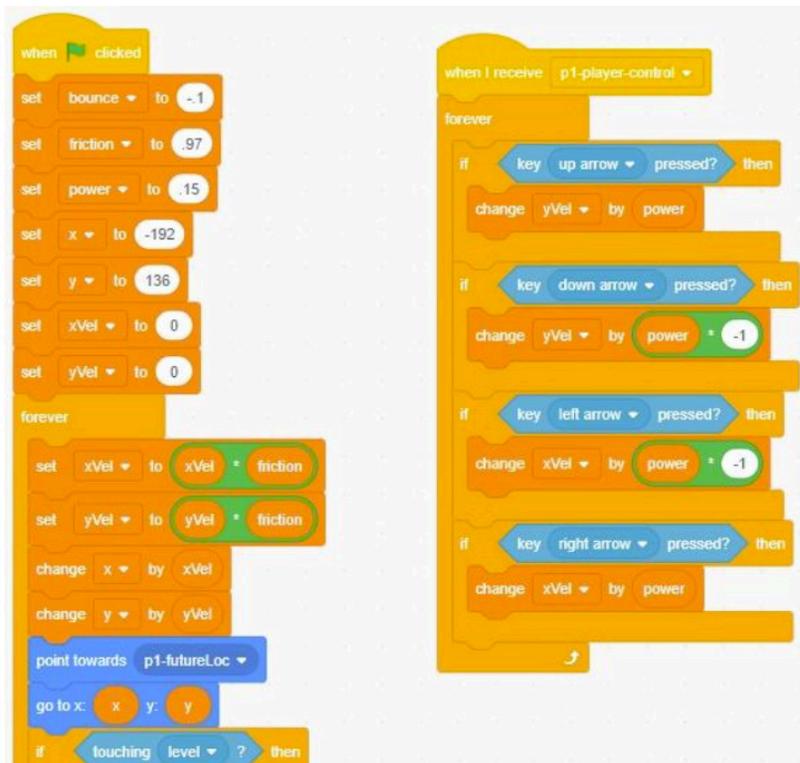


Figura 1 - Exemplo de tela de jogo utilizando o Scratch.

4 | RESULTADOS

Dois jogos escritos no Scratch foram propostos em turmas diferentes, o jogo de guerra de tanques apresentará interpretação e respostas da turma de 2019/2. Em sequência, há um jogo possivelmente mais simples com dois braços robóticos, no qual os alunos tentaram pegar uma bolinha (alvo) utilizando o teclado para rotacionar as duas juntas dos braços (2 graus de liberdade, GDL). No primeiro experimento havia aproximadamente 27 alunos na turma, fato que, devido ao espaço do trabalho, apresentou-se uma pequena amostragem de resultados e interpretações. A priori, serão apresentados resultados e conceitos do jogo de tanque (experimento 1). A posteriori o mesmo será feito com o jogo do braço robótico de 2GDL (experimento 2).

4.1 Experimento 1

No jogo (em fase inicial mostrada na Figura 2), ambos os tanques são controlados por jogadores. O objetivo principal de um tanque é a destruição do outro por meio de tiros e os demais são a evasão de obstáculos fixos e móveis (tiros do oponente). Com a programação inicial realizada, a próxima etapa consistiu na elaboração das regras do jogo e na consequente definição dos estados possíveis para os tanques (jogadores).

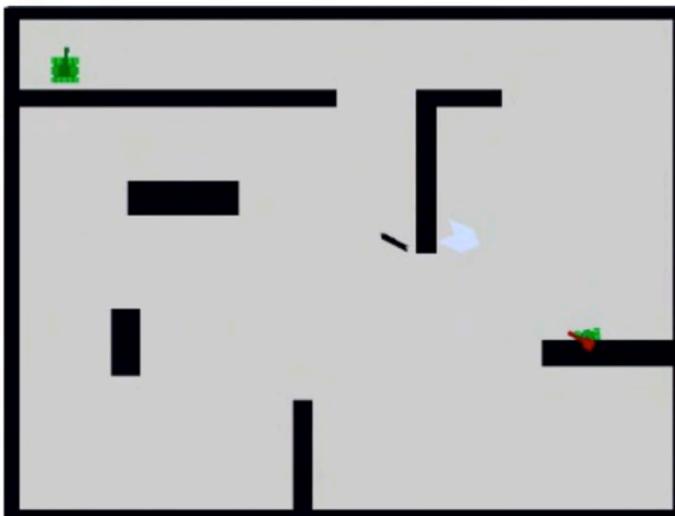


Figura 2 – Representação gráfica inicial para o jogo de batalha de tanques.

As regras do jogo foram definidas pelo dano sofrido e aplicado pelos tanques. Ganha o jogo quem acertar o tanque adversário três vezes primeiro. Cada tiro causa um ponto de dano, e o impacto nos obstáculos físicos também mostra em um ponto de dano. Os estados possíveis para os tanques são mostrados como segue.

1. Movimento livre;
2. Atirando;
3. Desviando de obstáculo fixo;
4. Desviando de obstáculo móvel (tiro do oponente).

De um modo específico a proposta do exercício no experimento desenvolvido sétimo período de Engenharia de Controle e Automação, os alunos deveriam atingir as seguintes tarefas:

- A máquina de estados finita dos tanques;
- Identificar posição e pose do tanque, ou seja, as coordenadas do mesmo no cenário e o ângulo formado com o eixo x (pose do robô).

O objetivo do exercício foi auxiliar os alunos na compreensão dos conceitos da robótica que se referem à autonomia e a necessidade da hierarquia. Na última, há o conceito de prioridade em algumas ações de controle, como a necessidade de desvio de obstáculos no cenário para somente depois objetivar os alvos (nesse caso o tanque oponente). Além disso, o desenvolvimento de rotinas baseadas em sistemas computacionais inteligentes, como os baseados em lógica Fuzzy, em especial Mapas Cognitivos Fuzzy (Papageorgiou, 2014), pela sua baixa complexidade computacional é necessário para que o oponente seja

autônomo em uma fase futura do trabalho.

Dada a proposta, a tarefa foi entregar arquivo nas extensões .doc ou .pdf com a representação gráfica da máquina de estados e a descrição dos eventos além de uma lista de perguntas relacionadas com os tópicos das atividades. A atividade foi a seguinte:

- a. É possível diferenciar que o seu tanque é programado e o controle autônomo não tem intervenção humana? Explique.
- b. Durante o jogo é possível perceber hierarquia de robôs de que forma?
- c. Foi possível ver que, além das coordenadas x , y no plano, seria necessário um ângulo exemplificado durante a batalha? São percebidos os diferentes estados e seus ataques e defesas?
- d. É possível definir uma estratégia de combate para derrotar o inimigo?
- e. Desenvolva uma máquina de estados que modele as ações do jogador para derrotar o oponente.

Uma das várias respostas apresentadas pelos alunos, uma das mais completas nas quais percebe-se o aprendizado proposto por meio de pergunta são as seguintes:

Questão a)

Aluno 1: Sim, pois o tanque que é controlado pelo usuário responde aos comandos que nós indicamos, e o NPC ele é autônomo, pois ele responde de acordo com os eventos decorridos durante o jogo de acordo com sua construção lógica.

Aluno 2: É possível que o tanque do adversário tem sua estratégia sem utilizar nenhum comando, ou seja, sem nenhuma intervenção humana. Enquanto o tanque do jogador é controlado pelo teclado a cada ciclo.

Questão b)

Aluno 1: A hierarquia que é notada é que o tanque verifica primeiro, da prioridade, para sua própria defesa, e depois ele age com o intuito de vencer, destruir o oponente. Já o nosso tanque como ele é controlado pelo usuário ele não possui hierarquia, uma vez que ele age de acordo com as nossas ações.

Aluno 2: É possível perceber hierarquia no momento de ativar nos adversários, desviar de obstáculos no cenário e desvio do ataque do adversário para manter a integridade do tanque (objetivo do jogo).

Questão c)

Aluno 1: O ângulo serve para ter um controle mais preciso de onde o tanque está, exemplo. Se ele está na posição $x=0$, $y=0$. E eu falo para ele andar para frente. $X=1$, o tanque não necessariamente se movimentará para frente pois ele pode estar rotacionado e com isso ir para outra posição.

Aluno 2: não fez

Questão d)

Aluno 1: A estratégia para derrotar o inimigo seria desviar dos tiros e atirar de um modo preditivo, prevendo que o tanque inimigo estará no local na hora do tiro.

Aluno 2: É sim necessária utilizar uma estratégia para desvio do ataque inimigo e ataque ao mesmo. Hierarquia é primeiro manter a integridade do tanque depois perseguir o adversário para ataque.

Questão e)

Uma das interpretações da máquina de estados do robô que foi considerada satisfatória para o movimento do tanque no jogo proposto foi apresentada pelo aluno 1 e mostrada na Figura 3.

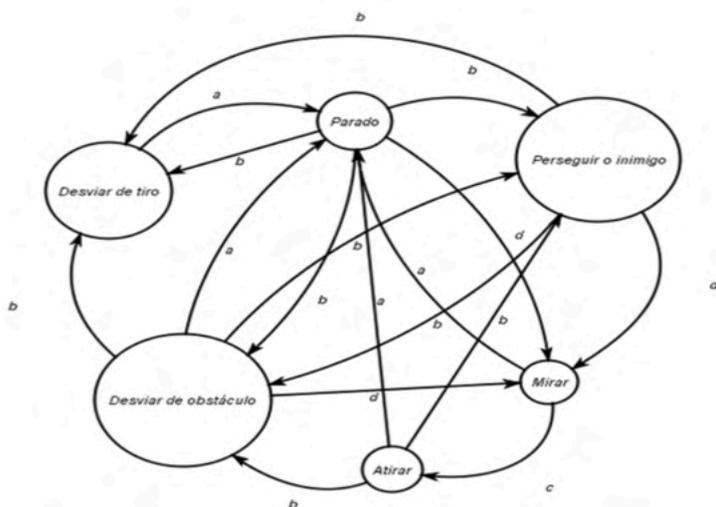


Figura 3 - Máquina de estados apresentada pelo aluno 1.

O vocabulário apresentado pelo aluno é mostrado a seguir.

- Não apertar nada;
- Apertar setas;
- Clique esquerdo do mouse;
- Girar mouse.

Por outro lado, ressalta-se que a interpretação do aluno 2 (Figura 4) foi mais completa, e obviamente mais fiel ao funcionamento dos tanques no jogo.

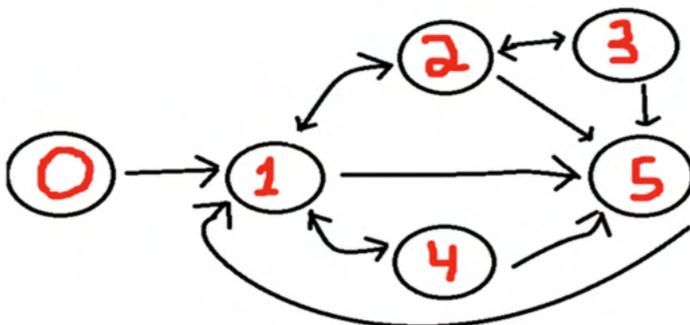


Figura 4 - Máquina de estados apresentada pelo aluno 2.

- Estado 0: Máquina de estado parada, ainda não foi iniciado o jogo.
- Estado 1: Jogo iniciado, tanque está atualmente parado.
- Estado 2: O tanque está se movimentando.
- Estado 3: O tanque enquanto se movimentando, ele mira e atirando.
- Estado 4: O tanque enquanto parado, ele mira e atira.
- Estado 5: O tanque está no estado morto aguardando respawn.
- Estado 0 → 1: O botão para iniciar o jogo deve ser acionado
- Estado 1 → 2: Pressionado os botões direcionais para movimentação do tanque.
- Estado 2 → 1: Tanque em movimento deve-se parar de pressionar os botões de movimento.
- Estado 2 → 3: O tanque enquanto em movimento, mira no alvo e pressionado o botão de atirar.
- Estado 3 → 2: O tanque em movimento, solta o botão de atirar.
- Estado 1 → 4: O tanque parado, mira no alvo e pressiona o botão para atirar.
- Estados 1, 2, 3, 4 → 5: O tanque foi atingido por um tiro.
- Estado 5 → 1: Passou-se x tempo, o tanque sofreu respawn.

Já o aluno 3 fez a máquina de estados, mas não fez vocabulário. Posto isso, é possível observar que surgiram diferentes interpretações. Entretanto, os alunos conseguiram compreender alguns conceitos relevantes da robótica. Em especial da robótica autônoma. O resultado do aluno 4, apresentado na Figura 5, teve uma abstração um pouco diferente, ele deixou o vocabulário na própria figura com uma boa interpretação do conceito da atividade.



Figura 5 - Máquina de estados apresentada pelo aluno 4.

4.2 Experimento 2

Já no jogo dos braços robóticos, a turma de 2020/2 conta com aproximadamente 23 alunos. O Jogo funciona da seguinte maneira: uma bolinha (alvo) aparece no cenário de forma aleatória como mostra a Figura 5. O objetivo dos alunos é tentar pegar a mesma usando os cursores.

O objetivo desse jogo é trabalhar alguns conceitos da cinemática direta e inversa e o raio de ação (o robô está inserido num ambiente 2D). Futuros trabalhos poderão possivelmente desenvolver um jogo 3D, obviamente abordando uma esfera ou uma superfície de busca. Além dos objetivos citados, um problema clássico da robótica de manipulação ficou bastante claro para os alunos: as múltiplas soluções que podem ocorrer.

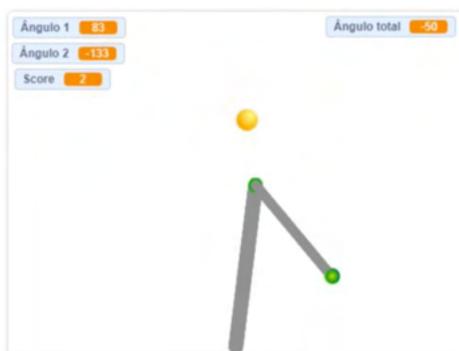


Figura 6 - Representação do jogo do segundo experimento.

Os resultados apresentados na Figura 5 foram os ângulos da segunda tentativa. Neste caso, o aluno já estava para executar a terceira (como foi prevista a estratégia do jogo).

Com relação as perguntas, apenas alguns exemplos serão apresentados (devido ao volume de informações, de forma semelhante ao que ocorreu no jogo da guerra de tanques). Observa-se que não foram selecionados resultados, de forma que a escolha foi

aleatória para manter a veracidade da pesquisa. As questões do experimento 2 foram:

- a. É possível ter mais de uma solução para pegar a bolinha?
- b. O movimento fica mais harmônico se as juntas se moverem ao mesmo tempo?
- c. O jogo apresenta cinemática direta ou inversa?
- d. Existem posições que o braço não alcança?

As respostas apresentadas pelos alunos 4 e 5 são mostradas a seguir.

Questão a)

Aluno 4: Sim, devido à combinação dos ângulos e a posição da bolinha.

Aluno 5: Sim, é possível ter mais de uma solução.

Questão b)

Aluno 4: Sim, imita mais o corpo humano.

Aluno 5: Sim.

Questão c)

Aluno 4: Inversa, pois dada a bolinha, necessitamos levar o braço até ela.

Aluno 5: Direto, porque dá os ângulos e já consegue achar onde está o braço. No jogo estamos indo atrás do alvo “bolinha” visualmente.

Questão d)

Aluno 4: Sim, devido a isso, no jogo, foi colocado uma tecla para reinicializar a bolinha.

Aluno 5: Sim, então muda-se a bolinha de lugar.

Observa-se que a princípio as respostas são semelhantes, e os alunos puderam identificar o problema jogando. A resposta ideal da questão d seria algo como está fora do alcance do braço devido a geometria do mesmo. Na questão b o aluno 4 teve uma resposta mais consistente, explicou assertivamente porque respondeu sim. Porém acredita-se que o jogo teve seu objetivo cumprido.

A Figura 7 mostra com melhor clareza o resultado de alcance do alvo, uma vez que a lógica do jogo é quando alvo é alcançado e muda de posição também de forma aleatória. Como iniciou e os alunos deveriam repetir 3 vezes e buscar o alvo para jogando em duplas, um conceito da aprendizagem ativa (PERSELLO; BRUZZONE, 2014), para facilitar a visualização dos conceitos objetivados, em especial o de múltiplas soluções porque os alunos poderiam encontrar o alvo em posições próximas ou similares com ângulos diferentes.



Figura 7: Braço robótico alcançando a bolinha (objetivo).

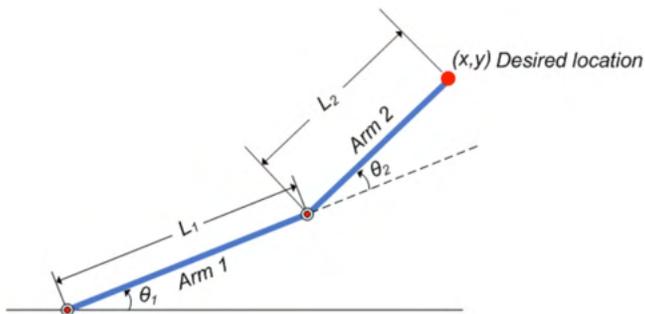


Figura 8 - Representação do exemplo invkine da MathWorks (MathWorks, 2020).

Um entendimento em relação aos ângulos encontrados se faz necessário. O ângulo θ_1 é o formado com o braço 1 e o eixo X. Já o ângulo θ_2 seria o ângulo formado com a continuação do braço 1. Semelhante ao modelo cinemático usado pela MathWorks (2020) no exemplo invkine, como mostra a Figura 8.

5 I CONCLUSÃO

Os resultados apresentados, ainda que iniciais, sugerem a factibilidade da proposta de criação do jogo de guerra de tanques e do braço robótico de 2GDL utilizando uma linguagem gráfica e orientada a objetos como no caso o Scratch, jogos clássicos dos anos 80. Entretanto, o mais importante do experimento foi que os alunos se apropriaram de conceitos importantes e relevantes da robótica por meio do jogo. Foi observado que os alunos acharam a aula mais “leve” e gostaram dos experimentos.

Trabalhos futuros poderão dar ênfase ao controle do tanque oponente como aparecimento de obstáculos, como árvores por exemplo. Para o braço robótico um braço em 3D, como foi comentado no texto, o qual aumenta significativamente a dificuldade de alcançar o alvo, ou seja, a solução da cinemática inversa é mais complexa; bem como o número de soluções para problema. E, finalmente aplicar essa técnica em ensino a distância, o qual está sendo utilizado nas universidades federais.

REFERÊNCIAS

ASHER, Derrik E.; ZALDIVAR, Andrew; KRICHMAR, Jeffrey L. Effect of neuromodulation on performance in game playing: A modeling study. ago. 2010, [S.l.]: IEEE, ago. 2010. p. 155–160. Disponível em: <<http://ieeexplore.ieee.org/document/5578851/>>.

BARMPOUTIS, Angelos *et al.* Exploration of kinesthetic gaming for enhancing elementary math education using culturally responsive teaching methodologies. mar. 2016, [S.l.]: IEEE, mar. 2016. p. 1–4. Disponível em: <<http://ieeexplore.ieee.org/document/7563674/>>.

DE SENA, Samara *et al.* Aprendizagem baseada em jogos digitais: a contribuição dos jogos epistêmicos na geração de novos conhecimentos. *RENOTE*, v. 14, n. 1, 2016.

DETERDING, Sebastian *et al.* From game design elements to gamefulness. 2011, New York, New York, USA: ACM Press, 2011. p. 9. Disponível em: <<http://dl.acm.org/citation.cfm?doid=2181037.2181040>>.

DETERDING, Sebastian. Gamification. *Interactions*, v. 19, n. 4, p. 14–17, jul. 2012. Disponível em: <<https://dl.acm.org/doi/10.1145/2212877.2212883>>.

HOGAN, Kathleen; PRESSLEY, Michael (Org.). *Scaffolding student learning: Instructional approaches and issues*. Cambridge, MA, US: Brookline Books, 1997. (Advances in learning & teaching).

KAPP, Karl M. *The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education*. [S.l.]: John Wiley & Sons, 2012.

KLOPFER, Eric; OTHERS. *Augmented learning: Research and design of mobile educational games*. [S.l.]: MIT press, 2008.

KONEN, Wolfgang. General Board Game Playing for Education and Research in Generic AI Game Learning. ago. 2019, [S.l.]: IEEE, ago. 2019. p. 1–8. Disponível em: <<https://ieeexplore.ieee.org/document/8848070/>>.

MIT MEDIA LAB. *Crie histórias, jogos e animações, compartilhe com outros em todo o mundo*. Disponível em: <<https://scratch.mit.edu/>>. Acesso em: 28 jul. 2021.

PERSELLO, Claudio; BRUZZONE, Lorenzo. Active and Semisupervised Learning for the Classification of Remote Sensing Images. *IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing*, v. 52, n. 11, p. 6937–6956, nov. 2014. Disponível em: <<http://ieeexplore.ieee.org/document/6780607/>>.

PRENSKY, Marc. Fun, play and games: What makes games engaging. *Digital game-based learning*, v. 5, n. 1, p. 5–31, 2001.

SALEN, Katie; TEKINBAÇS, Katie Salen. *The ecology of games: Connecting youth, games, and learning*. [S.l.]: MIT press, 2008.

SANCHEZ, Eric; EMIN, Valérie. Towards a model of play: An empirical study. *Proceedings of the European Conference on Games-based Learning*. [S.l.: s.n.], 2014. v. 2. p. 503–512.

SANTANA, Paulo Fernando Carvalho; FORTES, Denise Xavier; PORTO, Ricardo Azevedo. JOGOS DIGITAIS. *Revista Científica da FASETE*, p. 218, 2016.

SHELDON, Lee. *The multiplayer classroom: Designing coursework as a game*. [S.l.]: CRC Press, 2020.

TSAI, Tsun-Hung; LIN, Hsin-Chih; HUANG, Kuo-Chu. Digital Game-Based Learning on Digital Archives: A Case Study of Taiwanese Classical Poems. mar. 2012, [S.l.]: IEEE, mar. 2012. p. 132–134. Disponível em: <<http://ieeexplore.ieee.org/document/6185599/>>.

YMRAN, Fatih; AKEEM, Oyeleke; YI, Sun. Gamification Design in a History E-Learning Context. nov. 2017, [S.l.]: IEEE, nov. 2017. p. 270–273. Disponível em: <<https://ieeexplore.ieee.org/document/8479194/>>.

USO DE TI-NSPIRE CX CAS NA OTIMIZAÇÃO E SOLUÇÃO DE PROBLEMAS EM ENGENHARIA QUÍMICA

Data de aceite: 21/09/2021

Fecha de envió: 15/07/2021

Irma Patricia Flores Allier

Instituto Politécnico Nacional
Escuela Superior de Ingeniería Química e
Industrias Extractivas
CD MX, México

[https://www.cnpq.br/cvlattesweb/
PKG_MENU.menu?f_
cod=84B5F37B572F3E4F5C4D1444D072B5C3](https://www.cnpq.br/cvlattesweb/PKG_MENU.menu?f_cod=84B5F37B572F3E4F5C4D1444D072B5C3)

Guadalupe Silva Oliver

Instituto Politécnico Nacional
Escuela Superior de Ingeniería Química e
Industrias Extractivas
CD MX, México

RESUMEN: El presente trabajo muestra como las técnicas de optimización matemática utilizando los recursos internos y externos de la calculadora TI-nspire CX CAS posibilitan una visión integral del proceso enseñanza aprendizaje en la resolución de problemas en Ingeniería Química. La calculadora TI-nspire CX CAS permitió reforzar, complementar y desarrollar conceptos matemáticos y químicos; así como modelar, generar secuencias y ajustes matemáticos al articular diferentes representaciones semióticas de un mismo problema. Se observaron eventos en tiempo real para reforzar experimentalmente la resolución de problemas de Ingeniería Química al recopilar, ajustar y analizar datos a través del uso de los sensores de la calculadora. La metodología estuvo guiada por la Teoría de la Matemática en Contexto de la Ciencias MCC

para la fase didáctica, a través de actividades de transformación, tránsito e identificación para reducir los obstáculos de la descontextualización. Se considera que la utilización de tecnología como la calculadora TI-nspire CX CAS aunada a la teoría a nivel universitario como la MCC posibilitan un proceso de aprendizaje integral para el estudiante que maneja técnicas de optimización aplicadas en la resolución de problemas en Ingeniería Química.

PALABRAS CLAVE: *Optimización, Resolución de problemas, Matemáticas en Contexto, Tecnología, Representaciones semióticas.*

USE OF TI-NSPIRE CX CAS IN OPTIMIZATION AND PROBLEM SOLVING IN CHEMICAL ENGINEERING

ABSTRACT: This work shows how mathematical optimization techniques using the internal and external resources of the TI-nspire CX CAS calculator enable a comprehensive view of the teaching-learning process in problem solving in Chemical Engineering. The TI-nspire CX CAS calculator allowed to reinforce, complement and develop mathematical and chemical concepts; as well as modeling, generating sequences and mathematical adjustments by articulating different semiotic representations of the same problem. Real-time events were observed to experimentally reinforce Chemical Engineering problem solving by collecting, adjusting, and analyzing data through the use of calculator sensors. The methodology was guided by the Theory of Mathematics in the Context of MCC Sciences for the didactic phase, through transformation, transit and identification activities

to reduce the obstacles to decontextualization. It is considered that the use of technology such as the TI-nspire CX CAS calculator coupled with university-level theory such as the MCC allow a comprehensive learning process for the student who handles optimization techniques applied in problem solving in Chemical Engineering.

KEYWORDS: *Optimization, Problem solving, Mathematics in Context, Technology, Semiotic representations.*

1 | INTRODUCCIÓN

Los avances tecnológicos han impactado todas las disciplinas y profesiones, las ramas productivas, la vida de las sociedades, los gobiernos y la educación.

El impacto en la educación en el nivel universitario va más allá del uso de la tecnología; es decir, se requiere de investigar qué formación requiere el futuro profesionalista para enfrentar un mundo nuevo y globalizado con implicaciones de la industria y tecnología cambiante; no basta incorporar la tecnología a programas de estudio ya existentes; se debe de virar hacia una visión integral y con sentido para el aprendiz. Hoy en día la tecnología ha influido en el desarrollo del proceso enseñanza aprendizaje potencializándolo, fortaleciendo y visualizando tanto conceptos como entes del conocimiento, de igual manera permite procesar un número infinito de datos en un menor tiempo y generar procesos de reflexión antes no atendidos (Villar, 1995; Reyes, 2008).

Ante escenarios más vanguardistas, surge la necesidad de replantear el proceso de enseñanza aprendizaje desde la teoría, metodología y didáctica en las disciplinas exacta como la matemática, así como en disciplinas donde la matemática soporta y es la disciplina eje del proceso logístico – cognitivo como la Química, Física y sus diferentes ramas (Flores, 2014).

2 | MARCO TEÓRICO

2.1 Tecnología en educación

Crear nuevos entornos de enseñanza aprendizaje utilizando tecnología, transforman los contextos educativos. Actualmente, las nuevas tecnologías han impactado significativamente la educación superior, así tabletas, Apps en celulares, calculadoras programables y demás recursos son de uso común en el aula. Sin embargo, la calculadora en el salón de clase se ha convertido en un instrumento valioso que abre nuevos horizontes, siempre y cuando se tenga la orientación y el uso adecuados; es decir, si se cuenta con una didáctica específica que guíe el aprendizaje. Por un lado, elimina o reduce los cálculos lentos y complicados; y por el otro permiten visualizar, transformar y articular diferentes representaciones semióticas. Brousseau, (1983) afirma que lo importante es añadir a los ejercicios utilizados en clase aspectos que requieran algo más que el uso diestro de una calculadora.

El estudiante que utiliza nueva tecnología dentro de su proceso de aprendizaje cuenta con más tiempo para explorar, descubrir, comprender y aplicar conceptos, y por ende llegar a la resolución de problemas (Martínez, 1996; Ramírez, 1996; De Faria, 2000).

Desde la década de los 90's, el Consejo Nacional de Profesores de Matemática recomienda la integración de la calculadora en todos los niveles de la enseñanza de matemática para: explorar y experimentar nuevas formas de enseñar con estrategias matemáticas que ayuden a elevar el nivel de abstracción y generalización del estudiante. Duval (1992) por su parte asegura que articular diferentes representaciones semióticas ayuda a visualizar los objetos matemáticos para una mejor comprensión a través de tres actividades inherentes: formación, tratamiento y conversión. Por su parte, Hitt (1996) considera muy importante analizar la pertinencia de estudiar y adaptar los diferentes sistemas de representación semiótica de los objetos matemáticos a través del uso de calculadoras e incluso de software matemáticos (Hitt, 1996; Kaput, 1991).

Si bien las tareas de tratamiento son más importantes desde el punto de vista matemático, las tareas de conversión son críticas para el aprendizaje. Al respecto Selden (1994) asevera que las dificultades que tienen los estudiantes de ingeniería para resolver problemas matemáticos no rutinarios son cada vez más frecuentes. En este sentido, la calculadora y Texas Instruments TI-*nspire* CX CAS, permite articular de forma fácil, rápida y simultánea las representaciones analíticas, gráficas, y numéricas de un objeto matemático como se observa en la figura 1; ayudando a un análisis más reflexivo de los conceptos, ya que se puede hacer referencias desde la noción intuitiva de los conceptos hasta su aplicación bajo un contexto real.

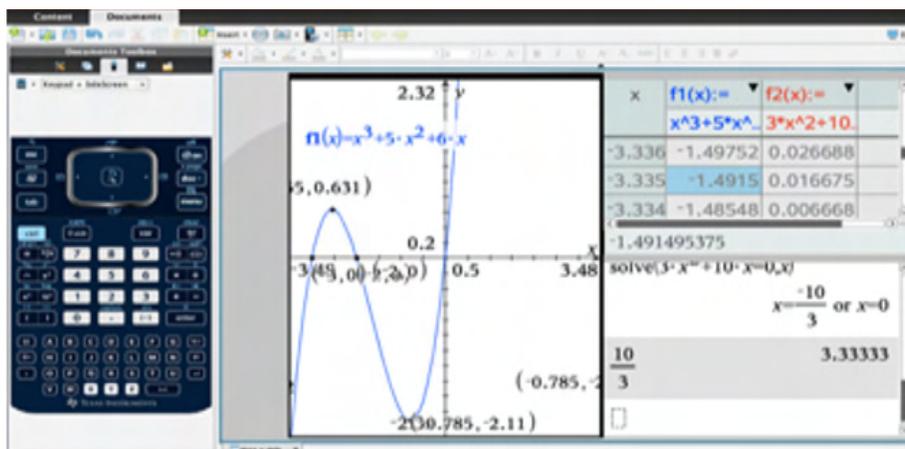


Figura. 1 Diferentes representaciones semióticas del concepto de máximos y mínimos.

Fuente: Elaboración propia.

La calculadora TI-*nspire* CX CAS cuenta con un avanzado sistema de cálculo

simbólico (CAS) que permite desarrollar operaciones matriciales y algebraicas, series e integrales, derivaciones parciales, programaciones e incluso el ajuste de curvas para apoyar el proceso de optimización. El uso de diferentes sensores para recolectar, registrar, graficar y manipular una o varias variables en tiempo real de eventos experimentales, hace de este dispositivo una herramienta innovadora, motivadora y novedosa para que el estudiante aprenda, analice y comprenda conceptos de las diferentes áreas del conocimiento fundamentados en la matemática (Texas Instruments, 2020).

2.2 Teoría de la Matemática en Contexto de las Ciencias

La Teoría de la Matemática en el Contexto de las Ciencias MCC aparece en 1982 en el Instituto Politécnico Nacional IPN, México y es una teoría que a través de cinco fases dirige el proceso de enseñanza y aprendizaje en el nivel universitario. La figura 2 muestra las cinco fases de la teoría de la MCC: curricular, desarrollada desde 1984; didáctica, iniciada desde 1987; epistemológica, abordada en 1988; docente, definida en 1990 y la cognitiva, estudiada desde 1992. La MCC reflexiona acerca de la vinculación que debe existir entre la matemática y las ciencias, la articulación entre la matemática y la vida cotidiana, así como la relación entre la matemática con las actividades laborales y profesionales. Es en la fase didáctica donde se observan indicadores más tangibles para su seguimiento, en términos de conocimientos, habilidades, aptitudes, destrezas, valores y actitudes (Camarena, 2001).

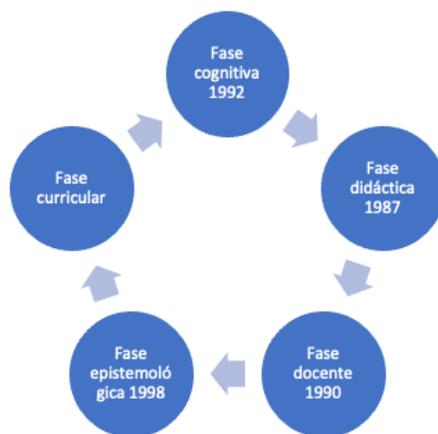


Figura 2. Fases de la teoría de la Matemática en el Contexto de las Ciencias.

Fuente: Adaptado de Camarena (1984).

En la fase didáctica de la MCC la estrategia didáctica se rige por dos ejes que son: la contextualización y la descontextualización, donde la contextualización implica la interdisciplinariedad de diversas áreas del conocimiento (Flores y Camarena, 2012); mientras que el eje de la descontextualización trabaja con una planeación didáctica

específica que se traduce por parte del docente en el diseño de estrategias guiadas tomando en cuenta la modelación matemática y actividades específicas como: tránsito entre los diferentes registros de representación (Duval, 1999; Trejo 2005); tránsito del lenguaje natural al matemático y viceversa (Olazábal y Camarena, 2005; Neira, 2012); desarrollo de habilidades heurísticas, metacognitivas, del pensamiento, argumentativas, para conjeturar y partir de supuestos, y bloqueo de creencias negativas (Herrera y Camarena, 2003; Nickerson *et al*, 1994); búsqueda de analogías; Identificación de nociones previas (Camarena, 1995); Identificación de obstáculos (Carmona y Belman, 2002); desarrollo de habilidades operativas de los conceptos matemáticos y uso de la tecnología como mediadora en el aprendizaje (Luis, 2004; Flores *et al.*, 2020a; 2020b).

2.3 Optimización en Ingeniería

La optimización matemática tiene un pasado que se remonta a casi dos siglos, con la aplicación del cálculo. La formulación de un problema de optimización comprende la función objetivo y posiblemente una o varias restricciones. El problema puede tener una o varias soluciones. Una solución óptima es un conjunto de las variables de la función objetivo que satisface las restricciones y la función objetivo. En muchos problemas de optimización no es fácil encontrar la solución a las derivadas del gradiente de la función objetivo, por lo que tendrán que usarse técnicas de aproximación numérica. Las raíces de las derivadas de la función igualadas a cero pueden tener varias raíces, que conducen a varios máximos o mínimos. Para la caracterización de las raíces en máximos, mínimos o puntos de inflexión se usa la segunda derivada.

Para introducirse en el proceso de optimización es prioritario reconocer los conceptos básicos de la teoría de la optimización matemática: la función objetivo, las variables de decisión y las restricciones; definir las condiciones de optimalidad para funciones univariadas y multivariadas; manipular e interpretar la Hessiana y los valores propios para caracterizar las funciones como cóncavas o convexas. Las aplicaciones a problemas de ingeniería son bastos desde la determinación de las dimensiones para utilizar de material mínimo, la determinación de los costos mínimos de producción, la determinación del nivel de producción para obtener el máximo beneficio o ganancia, determinar valores de eficiencia para un flujo máximo, determinar la eficiencia máxima de operación, etc.

3 | METODOLOGÍA

Se trabajó el concepto de conductividad térmica de un metal, para lo cual: 1) se obtuvo el modelo matemático de manera algebraica utilizando el método de mínimos cuadrados 2) Se contrastó el proceso numérico con el realizado con la calculadora programable de bolsillo TI-*nspire* CX CAS, observando la homogeneidad de conceptos involucrados y la simplificación de acciones y tiempo de resolución. 3) Se utilizó el sensor de conductividad

de la calculadora TI-nspire CX CAS para observar, registrar y recopilar en tiempo real el comportamiento de la conductividad térmica de cuatro soluciones diferentes, ajustando los datos obtenidos a modelos lineales para reflexionar y equiparar el comportamiento de la conductividad térmica con el de la ecuación de la recta.

Se enfatizó los conceptos básicos de la optimización; así como la formulación de problemas a través del uso de la fase didáctica de la teoría de la MCC para salvar los obstáculos de tránsito entre los diferentes registros, de tránsito del lenguaje natural al matemático, de desarrollo de habilidades del pensamiento y de conjetura y el bloqueo de creencias negativas. Los principales objetivos que se buscan son: (a) que los estudiantes se familiaricen con los fundamentos de la teoría de optimización y del cálculo (b) que aprendan la formulación matemática de problemas y (c) que apliquen apropiadamente las técnicas de la optimización y de ecuaciones de cálculo en la resolución de problemas de ingeniería.

3.1 Estrategias didácticas de la MCC

Las estrategias de aprendizaje que reduzcan los obstáculos de tránsito entre los diferentes registros semióticos (y su adecuada articulación), de tránsito del lenguaje natural al matemático, de desarrollo de habilidades del pensamiento (analogías y de vinculación) y de bloqueo de creencias negativas (desconocimiento de respaldo cognitivo de niveles educativos anteriores), en la fase didáctica de la teoría de MCC son el inicio del proceso de aprendizaje para la resolución de problemas en ingeniería, como se muestra en la tabla 1.

Elemento de la actividad didáctica	Actividad didáctica	Evidencia de la actividad didáctica (afirmaciones del alumno y/o uso de tecnología)
Transito del lenguaje natural al lenguaje matemático y viceversa	1) Enlistar ideas, creencias, elementos de <u>meta-cognición</u> relacionados con el evento de descenso y/o enfriamiento. 2) Interpretar de la Ley o modelo matemático enunciado	1) Descenso equivale a la disminución de algo a través del tiempo. La temperatura disminuye conforme pasa el tiempo. 2) La temperatura de la sustancia es la variable dependiente (eje y) y al tiempo la variable independiente (eje x). Si es directamente proporcional significa que debe haber una constante de proporcionalidad y que lo que cambia multiplica a la constante. Eso de la diferencia de temperaturas lo podemos escribir como una resta
Transito entre los diferentes registros de representación	1) Reconocer variables involucradas en el proceso. 2) Bosquejar y/o reconocer el comportamiento gráfico y tabular para un evento de descenso con ayuda de la tecnología.	1) Variable dependiente temperatura [T] Variable independiente tiempo [t] 2) 
Identificación de obstáculos	1) Reconocimiento de obstáculos didácticos y cognitivos. 2) Se reconoce y da importancia a los conocimientos matemáticos previos que se requieren y se reflexiona sobre la vinculación con otras asignaturas	1) Necesitamos conocimientos de Álgebra, Cálculo integral y diferencial, Química de soluciones y Balance. Y manejar una calculadora. 2) Las asignaturas con las que se relaciona es con Calorimetría (conductividad térmica y conductividad iónica), Secado (Comportamiento de secadores a través de aire caliente, variación de humedad), Química de soluciones (activación, sales iónicas solubles)

Tabla 1. Actividades de las estrategias didácticas (eje de contextualización).

Fuente: Elaboración propia.

3.2 Técnica de optimización para un problema en ingeniería química

3.2.1 Resolución numérica

Experimentalmente se encontró que La conductividad térmica k de cierto metal depende de la temperatura T . Encuentre con el método de los mínimos cuadrados los coeficientes a y b del modelo:

$$T k^a = b$$

Con los datos de la tabla 2, escriba la ecuación que relaciona a k y T con los parámetros encontrados.

T/K	200	600	1000	1400
k/(W/cm-K)	1	0.4	0.3	0.25

Tabla 2. Datos experimentales temperatura VS conductividad.

Fuente: Elaboración propia.

Al aplicar logaritmos al modelo resulta:

$$\ln(T) = \ln(b) - a \ln(k)$$

Haciendo $y = \ln(T)$, $x = \ln(k)$, $B = -a$ y $\ln(b) = A$ resulta un modelo lineal: $y = A + Bx$

Las ecuaciones normales son:

$$n * A + B * \sum x = \sum y$$

$$A * \sum x + B * \sum x^2 = \sum xy$$

La tabla 3 resume los cálculos de las ecuaciones normales.

Las ecuaciones normales quedan:

T	k	$x_i = \ln(k)$	$y_i = \ln(T)$	x_i^2	$x_i y_i$
200	1.0	0	5.2983	0	0
600	0.4	-0.9163	6.3969	0.8396	-5.8614
1000	0.3	-1.2039	6.9077	1.4496	-8.3167
1400	0.25	-1.3863	7.2442	1.9218	-10.0426
		$\sum_{i=1}^n (x_i) = -3.5065$	$\sum_{i=1}^n (y_i) = 25.8471$	$\sum_{i=1}^n (x_i^2) = 4.2109$	$\sum_{i=1}^n (x_i y_i) = -24.2217$

Tabla 3. Cálculos de los valores para aplicar mínimos cuadrados.

Fuente elaboración propia.

$$4 * A + B * (-3.5066) = 25.8472$$

$$A * (3.5066) + B * 4.2109 = -24.22$$

La solución resulta: $A = 5.258$, $B = -1.3731$ por lo que el modelo linearizado queda:

$y = \ln(b) - a * x$ entonces:

$$a = e^{5.258} = 192.103 \text{ y } b = -B = 1.3731$$

el modelo original con sus parámetros es:

$$Tk^{192.1} = 1.3731$$

3.2.2 Uso de la calculadora TI-nspire CX CAS (diferentes representaciones semióticas)

Se ejemplifica la utilización de la calculadora TI-nspire CX CAS en el problema de ingeniería química para determinar el modelo matemático utilizando mínimos cuadrados. Ver figura 3.

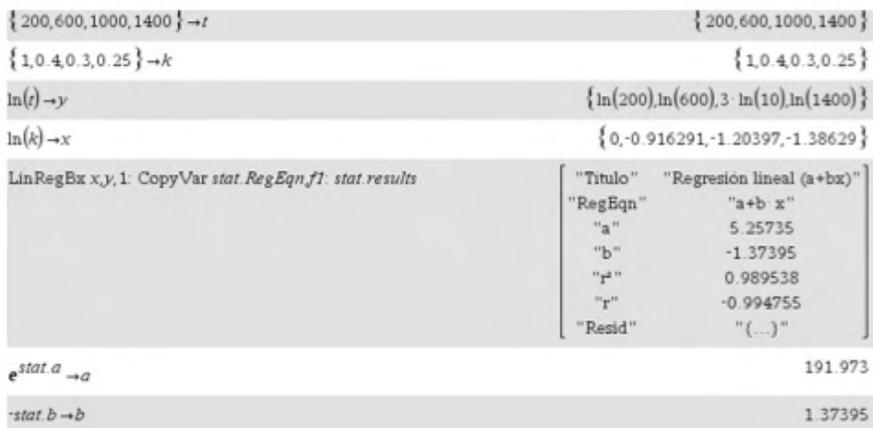


Figura. 3 Uso de la calculadora TI N-Spire para modelo linearizado. Fuente:Elaboración propia.

Finalmente, se abre una hoja de cálculo y se calcula los logaritmos correspondientes, luego con el menú en grafica rápida, se abrió una página de graficación y se obtuvo la gráfica y tabla de la figura 4. Se terminó de analizar y ajustar los datos al poner el cursor sobre los ejes y seleccionar las variables a graficar, en este caso y, x. Luego con el menú en 4: Analizar y seleccionar 6: Regresión y luego 2: Mostrar Lineal (a+bx). Se obtiene la ecuación de regresión y la línea. Lo que muestra resultados similares a los obtenidos numéricamente, pero con una visualización más integral ya que se articularon diferentes representaciones semióticas en un mismo ambiente de aprendizaje.

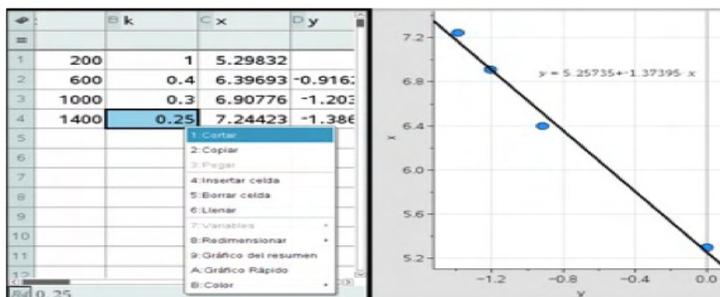


Figura 4. Representación tabular y gráfica para optimizar la regresión lineal.

Fuente: Elaboración propia.

3.2.3 Uso de la calculadora TI-nspire CX CAS (sensor de conductividad)

Se utilizó el sensor de conductividad para recolectar y registrar los datos experimentales de conductividad de las soluciones de KCl, CaCl₂, AlCl₃, y determinar cuales de las cuatro soluciones en función de sus composición iónica (a través del volumen) se comportaba como mejor conductor. Se observó en tiempo real la representación gráfica y tabular a lo largo de la recolección de datos, como se muestra en la figura 5.



Figura 5. Recolección de datos para la conductividad de diferentes soluciones.

Fuente: Elaboración propia.

Para analizar la relación entre la conductividad y el volumen, se graficó la curva de regresión lineal, así como la gráfica de datos de dispersión ayudados de la herramienta de la calculadora. Se eligió el eje de las abscisas la variable “Volumen NaCl” y en el eje de las ordenadas “Conductividad de NaCl” para ordenar los datos. La grafica representa la relación de la conductividad y la concentración de NaCl a través del modelo matemático $y = m + b$ de una línea recta de pendiente “m” con intersección al origen, es decir, en la siguiente expresión, “G” es la conductividad, “V” el volumen, “m” la pendiente y “b” la intersección al origen $G = mV+b$, figura 6.



Figura 6. Secuencia de ajuste a una regresión lineal y un diagrama de dispersión para la conductividad del NaCl.

Fuente: Elaboración propia.

Se repitió la recolección, almacenamiento y análisis de datos para tres soluciones más de KCl, CaCl_2 , AlCl_3 . Se crearon la gráfica de las cuatro soluciones para realizar el análisis final y mostrar a través del concepto matemático de “pendiente de una recta” el comportamiento de la conductividad de estas soluciones y concluir lo observado, figura 7.

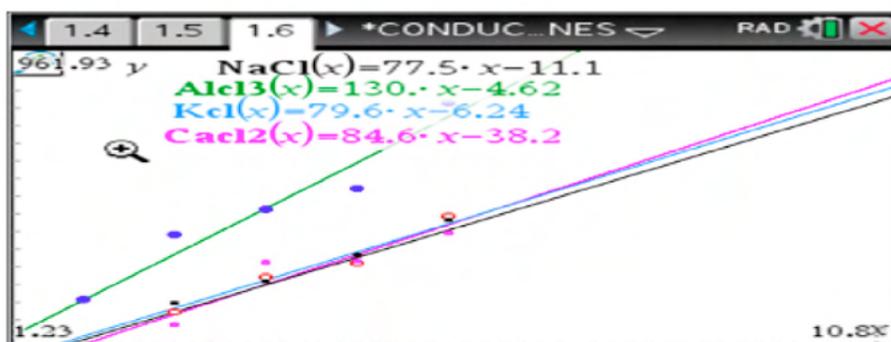


Figura 7. Regresión lineal de las cuatro sustancias en una misma gráfica Fuente: Elaboración propia.

Se observa que la ecuación de la recta que describe un mejor proceso de conductividad es la relacionada con la solución de AlCl_3 con una pendiente de 130 x unidades.

4 | RESULTADOS

La estrategia didáctica utilizada muestra la resolución y planteamiento de problemas de ingeniería química donde se trabaja los diferentes obstáculos de tránsito y manejo de representaciones semióticas para la modelación y el análisis del comportamiento de eventos. Conceptos de matemáticas (pendiente de la ecuación de la recta y métodos de

mínimos cuadrados) y químicos (carga eléctrica de iones, conductividad etc.) son reforzados con el uso de la calculadora TI-*n*spire CX CAS, a través del uso de sus herramientas de cálculo y programación, así como de sus sensores. Esta estrategia didáctica reafirmar y visualizar de manera integral el aprendizaje de conceptos aplicados en la resolución de problemas de ingeniería química. Con ello, se pretende reducir los obstáculos didácticos y cognitivos presentes en el proceso de aprendizaje. Adicionalmente, se logra la vinculación de conceptos entre asignaturas de áreas afines con la matemática (química, termodinámica, balance de materia, electroquímica, procesos de secado y humidificación, etc.) de manera natural. Por otro lado, el badajee de conocimientos previos deja de ser desmeritado ni desconocido como inútil para el estudiante toda vez que se reconoce su importancia y soporte en el planteamiento de la resolución de problemas en ingeniería antes de formalizar la matemática en procesos de resolución numérica y optimización.

5 | CONCLUSIONES

La utilización de la calculadora TI-*n*spire CX CAS combinando sus recursos internos (bibliotecas, programas, rutinas, sistema y externas (sensores para registra diferentes variables, lab crade, rubs, emulador compatible con computadoras, lap, celulares y tablets); promueven estrategias didácticas innovadora del proceso de enseñanza aprendizaje de la optimización y resolución de problemas en ingeneiría química.

Con esta tecnología y estrategias didácticas de la tería de la MCC el estudiante puede disponer de más tiempo de reflexión y comprensión de conceptos del proceso de optimización de problemas de ingeniería. La experiencia didáctica que usa la calculadora TI-*n*spire CX CAS para desarrollar los cálculos presentada en los ejemplos libera a los estudiantes del trabajo pesado de cálculos a mano de operaciones complicadas. de problemas y al aprendizaje de la teoría.

Se busca activar la curiosidad y el interés del estudiante en el contenido de tópicos a estudiar al utilizar las técnicas de optimización y visualización de diferentes representaciones semióticas de conceptos matemáticos.

REFERENCIAS

Brousseau, G., (1983). **Les obstacles épistémologiques et les problèmes en mathématiques**. RDM, vol. 4, no. 2. Grenoble.

Camarena G. P., (2001). **Las funciones generalizadas en Ingeniería, etapas de la matemática en el contexto de la ingeniería**. México, D.F.: Editorial ANUIES, Colección de investigaciones.

Camarena G. P., (1987). **Diseño de un curso de ecuaciones diferenciales en el contexto de los circuitos eléctricos**. Tesis de Maestría en Ciencias con especialidad en Matemática Educativa, CINVESTAV-IPN, México.

Camarena G. P., (1995). **La enseñanza de las matemáticas en el contexto de la ingeniería**. XXVIII Congreso Nacional de la Sociedad Matemática Mexicana, México.

Camarena, G. P., (1984). **El currículum de las matemáticas en ingeniería**. Memórias de las mesas redondas sobre definición de líneas de investigación en el IPN, México, D.F.:IPN

Camarena, G. P., (2001). **Reporte del proyecto de investigación titulado: La matemática en el contexto de las ciencias, la resolución de problemas**. ESIME-IPN.

Carmona, B.E., y Belman, Z. O. (2002). **Identificación de obstáculos para la conceptualización del triángulo rectángulo**. Tesis de Maestría en Ciencias en Enseñanza de las Ciencias del Centro Interdisciplinario de Investigación y Docencia en Educación Técnica de la Secretaría de Educación e Investigación Tecnológica de la Secretaría de Educación Pública de México.

De Faria, E. (2000). **La tecnología como herramienta de apoyo a la generación de conocimiento**. Revista Innovaciones Educativas. San José: Editorial EUNED, año VII, número 12, 79-85.

Duval, R. (1999). **Semiosis y pensamiento humano. Registros semióticos y aprendizajes intelectuales**. Mexico, D. F. Editorial de la Universidad del Valle de Mexico.

Duval, R. (1992). **Registres de représentation sémiotique et fonctionnement cognitive de la pensée**. Annales de Didactique et de Sciences Cognitives. IREM Strasbourg.

Flores A. I. y Camarena G. P. (2012). **La interdisciplinariedad: nivel superior**. En R. Gutiérrez, D.C. Ceniceros, y V. H. Monárrez (Coords.), *Procesos de enseñanza aprendizaje: estudio en el ámbito de la educación media superior y superior* (pp.150- 167). Durango, MX.: REDIE, Colección Experiencias de investigación.

Flores A. I., Rodríguez, V. S. y Atencio, De la R. A. (2020a). **Matemática con sentido a través de una didáctica integral**. *Revista Humanidades, Tecnología y Ciencia*, ejemplar 22. Doi:04-2010-0326124-14000-203

Flores A. I., Rodríguez, V. S. y Atencio, De la R. A. (2020b). **Tendencias de inclusión de las TIC's para la 4T**. Memorias del II Congreso Internacional, College of Advantaged Education Centered in Humanities S.C. and the Inner Strengthening Center, USA.

Flores A. I., Soto P. J. y Rodríguez, V. S. (2014). **La realidad virtual, una tecnología innovadora aplicable al proceso de enseñanza de los estudiantes de ingeniería**. *Revista Humanidades, Tecnología y Ciencia*, ejemplar 10. Doi:04-2010-0326124-14000-203

Gómez, P. (1997). **Tecnología y Educación Matemática**. Página Web <http://www.uniandes.edu.co>

Herrera, E.J., y Camarena, G. P. (2003). **Los modelos matemáticos en el contexto de los circuitos eléctricos y la metacognición**. *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*, 16 (tomo II), 495-501.

Hitt F. (1996). **Sistemas Semióticos de Representación del concepto función y su relación con problemas epistemológicos**, Investigación en matemática educativa, CINVESTAV, p.245-264.

Kaput J. (1991). **Notations and representations**, ed. Radical Constructivism in Mathematics Education, Kluwer Academic Publishers, p. 33-37.

Luis, G. M. (2004). ***El uso de la informática como motivador en el aprendizaje del álgebra***. Tesis de Maestría en Ciencias en Enseñanza de las Ciencias del Centro Interdisciplinario de Investigación y Docencia en Educación Técnica de la Secretaría de Educación e Investigación Tecnológica de la Secretaría de Educación Pública, México.

Martínez, C. (1996). ***Explorando transformaciones de funciones con una calculadora gráfica***. Memoria Décima Reunión Centroamericana y Caribe sobre Formación de Profesores e Investigación en Matemática Educativa. Puerto Rico.

Neira, F. V. (2012). ***Modelación de problemas contextualizados usando sistema de ecuaciones lineales con dos variables: basado en el enfoque de la Matemática en Contexto de las Ciencias***. Tesis de Doctorado de Magister en Enseñanza de las Matemáticas Pontificia Universidad Católica del Perú.

Nickerson, R. S., Perkins, D. N., Smith, E. E. (1994). ***Enseñar a pensar, aspectos de la actitud intelectual***. Madrid, Es.:Editorial Paidós M. E. C.

Olazábal, C. A. (2005). ***Categorías en la traducción del lenguaje natural al algebraico de la matemática en contexto***. Tesis de Maestría en Ciencias en Matemática Educativa del Centro de Investigación en Ciencias Aplicada y Tecnología Avanzada del Instituto Politécnico Nacional, México.

Ramírez, B. K. 1996. ***La calculadora TI-92 y su impacto en la enseñanza de ciencias y matemáticas***. Memoria Décima Reunión Centroamericana y Caribe sobre Formación de Profesores e Investigación en Matemática Educativa. Puerto Rico.

Reyes, V. F. (2008). ***La era digital: valor y uso de las nuevas tecnologías educativas***. Revista Digital Universitaria febrero 2008, Vol. 9, No. 2. Disponible en <http://www.revista.unam.mx/vol.9/num2/art08/int08.htm>

Selden, J. A. (1994). ***Even good students can't solve no routine problems***, Journal of Mathematical Behavior, p. 19-36.

Texas Instruments (2020). ***Manual, guía de usuario y recursos***. Disponible en <https://education.ti.com/es/activity/search/advanced#!gs=recent&pgs=15&s=8KCRFv3-1EOnOKCDG-b2oQ>

Trejo, T. E. (2005). ***La ecuación diferencial en el contexto de las reacciones químicas de primer orden***. Tesis de Maestría con Orientación en Enseñanza de la Matemática de la Coordinación de Investigación y Posgrado de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México.

Villar, A., L. M. (1995). ***Un ciclo de enseñanza reflexiva***. Estrategias para el diseño curricular (3ª Ed.). Ediciones Mensajero. Bilbao, España.

CAPÍTULO 10

MAPEAMENTO DE METODOLOGIAS ATIVAS USADAS NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM NO CONTEXTO DO ALEITAMENTO MATERNO EM CURSOS DE GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO NO MUNICÍPIO DE BELÉM (PA)

Data de aceite: 21/09/2021

Taise Cunha de Lucena

Centro Universitário do Estado do Pará (CESUPA), Programa de Mestrado Profissional em Ensino em Saúde – Educação Médica
Belém- Pa

Bruno Acatauassú Paes Barreto

Centro Universitário do Estado do Pará (CESUPA), Programa de Mestrado Profissional em Ensino em Saúde – Educação Médica
Belém- Pa

Elza Ezilda Valente Dantas

Centro Universitário do Estado do Pará (CESUPA), Programa de Mestrado Profissional em Ensino em Saúde – Educação Médica
Belém- Pa

Ana Emília Vita Carvalho

Centro Universitário do Estado do Pará (CESUPA), Programa de Mestrado Profissional em Ensino em Saúde – Educação Médica
Belém- Pa

Ana Margarida Santiago

Centro Universitário do Estado do Pará (CESUPA), Programa de Mestrado Profissional em Ensino em Saúde – Educação Médica
Belém- Pa

Clíssia Renata Loureiro Croelhas Abreu

Centro Universitário do Estado do Pará (CESUPA), Programa de Mestrado Profissional em Ensino em Saúde – Educação Médica
Belém- Pa

Márlia Barbosa Pires

Escola Superior da Amazônia (ESAMAZ),
Curso de Nutrição
Belém- Pa

Naiza Nayla Bandeira de Sá

Universidade Federal do Pará- UFPA
Belém- Pa

RESUMO: A pesquisa trata do mapeamento das metodologias utilizadas no processo de ensino-aprendizagem no contexto do tema aleitamento materno. Os questionamentos centrais que norteiam esta pesquisa foram: há a utilização de metodologias ativas no processo ensino-aprendizagem, no contexto do aleitamento materno, nos cursos de graduação em Nutrição no município de Belém? As metodologias nesse estudo foram analisadas no curso de graduação em Nutrição das Intuições de Ensino Superior (IES) pública e privadas pela perspectiva dos discentes. Como estratégia de pesquisa foi utilizado o método “survey”, para identificar as metodologias utilizadas no processo de ensino-aprendizagem no contexto do tema aleitamento materno. A seleção dos discentes foi por meio de ofício enviado para os coordenadores das IES. O instrumento de pesquisa foi o questionário com perguntas de escala fechado tipo *Likert* e aberta com variação de um (1) a cinco (5) pontos. A pesquisa final deu-se por via *link* pela plataforma *SurveyMonkey*. Os dados foram organizados no *Excel* e o desenvolvimento das análises forma no *software Origin® 8.0*. Verificou-se que na avaliação de processo de ensino-aprendizagem

dos discentes do curso de Nutrição no município de Belém ambas as metodologias (tradicional e ativa) estão sendo utilizadas e o conhecimento teórico/prático dos discentes sobre o tema abordado demonstraram um notório entendimento e conhecimento.

PALAVRAS-CHAVE: Metodologia Tradicional; Metodologia Ativa; Aleitamento Materno; Ensino-Aprendizagem; Graduação em Nutrição.

MAPPING ACTIVE METHODOLOGIES USED IN THE TEACHING-LEARNING PROCESS IN THE CONTEXT OF BREASTFEEDING IN UNDERGRADUATE COURSES IN NUTRITION IN THE MUNICIPALITY OF BELÉM (PA)

ABSTRACT: The research deals with the mapping of the methodologies used in the teaching-learning process in the context of breastfeeding. The central questions that conduct this research were: there is the use of active methodologies in the teaching-learning process, in the context of breastfeeding, in Nutrition graduation courses in the municipality of Belém? The methodologies in this study will be analyzed in the Nutrition graduation courses Teaching Institutions Superior (TIS) public and private from the perspective of students. As a research strategy, the “survey” method was used to identify the methodologies used in the teaching-learning process in the context of breastfeeding. The selection of students was through a letter sent to TIS coordinators. The research instrument was the questionnaire with closed *Likert* scale questions and open with variation from one (1) to five (5) points. The final research took place via a link *SurveyMonkey* platform. The data were organized in Excel and the development of formal analyzes in *Origin®* 8.0 software. It was verified that in the evaluation of the teaching-learning process of the students of the Nutrition in the municipality of Belém, both methodologies (traditional and active) are being used and the theoretical / practical knowledge of students on the topic addressed showed a notorious understanding and knowledge.

KEYWORDS: Traditional Methodology; Active Methodology; Breastfeeding Mother. Teaching-Learning; Graduation in Nutrition.

1 | INTRODUÇÃO

A publicação das Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) para o ensino de graduação em Nutrição, Resolução CNE/CES N° 5, em 7 de novembro de 2001, determinaram o delineamento do perfil profissional, além dos princípios, fundamentos e condições que devem reger a prática do nutricionista. Preparando, desta forma, profissionais objetivando aprender com autonomia; com Interprofissionalidade; aprender em situações de ambientes protegidos e controlados; comprometer-se com o seu processo de formação; dominar língua estrangeira e propiciar a estudantes, professores e profissionais da saúde a ampliação das oportunidades da aprendizagem (BRASIL, 2001). E ainda entender como os princípios da formação dos acadêmicos do curso de Nutrição deverão atuar em prol de programas que promovam à saúde local, regional e nacional, de modo a exercer sua profissão com compromisso de ser inovador, com princípios éticos e com reflexões sobre a sociedade a qual está inserida (MELO; LUZ; BARROS, 2017).

O estudo de Moran, Masetto e Behrens (2013) citam que as metodologias de ensino tradicionais estão alicerçadas em quatro pilares: escute, leia, decore e repita; além de colocar o professor como autoridade máxima no processo de ensino-aprendizagem. Entretanto, entendendo as facetas dos processos de educação, disciplinar e interdisciplinar, pensa-se que a aprendizagem do futuro profissional de nutrição necessita de conhecimentos teóricos com base na observação da realidade e na reflexão crítica (BARROS; SANTOS; LIMA, 2017). Para isso ser possível é imprescindível o desenvolvimento de um processo de ensino-aprendizagem inovador, possibilitando experiências únicas, quando se trata do ensino nas universidades (CUNHA; TAVARES; HARTE, 2001; PIEXAK et al., 2013).

Contudo, Koehler et al. (2012), apontam as dificuldades de operacionalizar metodologias inovadoras, quando relatam que há desafios em promover uma metodologia de ensino que consiga colocar o aluno como protagonista de seu aprendizado e desenvolver um senso crítico diante do conhecimento repassado, devido exigir a utilização de metodologias ativas nesse processo de ensino-aprendizagem. Tal processo é complexo, pois apresenta um caráter dinâmico, colocando o discente em evidência, em ações direcionadas e específicas como forma de ampliar o seu conhecimento. As metodologias inovadoras são importantes para conformidade do processo ensino-aprendizagem. Segundo Alberti, Furtado e Kipper (2015), as metodologias ativas proporcionam aos discentes uma visão da prática relacionada com a realidade, onde suas estruturas cognitivas são modificadas, pois novas ligações entre conceito são promovidas e conduzidas para uma formação diferenciada desse profissional por meio dos múltiplos saberes.

Com isso, percebe-se que as metodologias ativas de ensino-aprendizagem demonstram sua relevância no processo de formação acadêmica e profissional dos discentes do curso de Nutrição (PORTES, 2016). Neste contexto de metodologias ativas, o tema aleitamento materno (AM) ganha relevância nesse estudo por se tratar de um enfoque importante para a sociedade e, principalmente, para os acadêmicos do curso de graduação em Nutrição, uma vez que, o leite materno (LM) é considerado uma fonte indispensável de nutriente para o lactente transcendendo os aspectos biológicos e sociais, não apenas para o fortalecimento do binômio mãe e filho, mas para todo o ciclo da vida (FRAZÃO; VASCONCELOS; PEDROSA, 2019).

Esta pesquisa tem, portanto, o objetivo de mapear as metodologias utilizadas no processo ensino-aprendizagem no contexto do aleitamento materno, dos cursos de graduação em Nutrição, no município de Belém-Pa.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Aspectos éticos

A pesquisa foi realizada de acordo com os aspectos éticos preconizados pela

Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde, relativa à pesquisa com seres humanos, apreciado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do CESUPA, obtendo a aprovação no dia 28 de janeiro de 2020, CAAE: 26607119.4.0000.5169 e número do parecer: 3.812.940. Os sujeitos aceitaram participar voluntariamente do estudo e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE, neste constavam todas as informações sobre a pesquisa, sigilo dos dados obtidos, a livre decisão na participação do estudo, sua importância e os direitos dos participantes sobre a mesma. A participação dos discentes na pesquisa foi de forma eletrônica e realizada por livre e espontânea vontade, garantindo aos pesquisados que as informações cedidas seriam mantidas em total sigilo.

2.2 Tipo de estudo

A pesquisa foi de caráter descritivo e exploratório, com uma abordagem metodológica que considera a complementariedade existente do qualitativo e quantitativo. Para Ayres (2007) a pesquisa quantitativa busca a coleta sistemática de informação numérica, utilizando procedimentos estatísticos de análise. De acordo com Yin (2016) uma das características da pesquisa qualitativa é “representa as opiniões e perspectivas das pessoas de um estudo”. Para alcançar os propósitos do estudo, foi utilizado o método Survey. Este método foi utilizado por considerar o mais adequado para acessar os discentes de graduação do curso de Nutrição por meio de questionário fechado.

2.3 Local da pesquisa e período de realização

A pesquisa foi desenvolvida em Instituições de Ensino Superior pública e privada que ofertam o curso de Nutrição na Cidade de Belém, sendo estas: Centro Universitário do Estado do Pará – CESUPA, Escola Superior da Amazônia – ESAMAZ; Universidade da Amazônia – UNAMA e Universidade Federal do Pará – UFPA com autorizações prévias. O período de realização da coleta de dados foi nos meses de março a maio de 2020, mediante a autorização do Comitê de Ética e Pesquisa.

2.4 Amostra

Como amostra para esta pesquisa foram escolhidas instituição de ensino no município de Belém-PA, por conveniência, considerando todos os discentes regularmente matriculados no último semestre (2020.1) de graduação do curso de Nutrição, pois já estavam em fase de conclusão do curso. Para o cálculo da amostra mínima de cada IES considerou-se as múltiplas prevalências, sendo a prevalência máxima esperada de 50%, limite de confiança de 5% e efeito de delineamento do estudo de 1, utilizando o programa Origin® 8.0 para a realização do cálculo. O que permitiu considerar uma amostragem mínima de aproximadamente 19,12 discentes por instituição, com um total de 76,5 questionários respondidos.

2.5 Critérios de inclusão e exclusão

Como critério de inclusão para a realização desta pesquisa, foram considerados os

discentes de ambos os sexos (feminino e masculino) a partir de 18 anos; ter disponibilidade; ser discentes do curso de Nutrição estando regularmente matriculados no último semestre e concordar em participar da pesquisa respondendo o questionário por meio da plataforma SurveyMonkey e assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Foram critérios de exclusão para esta pesquisa, os alunos que desistiram de participar durante a aplicação do questionário.

2.6 Instrumento de pesquisa

O instrumento de pesquisa foi um questionário adaptado a partir do Tratado de Pediatria da Sociedade Brasileira de Pediatria (2017). Com perguntas fechadas e abertas com escala de 1 a 5 pontos, objetivando alcançar respostas sobre a avaliação de processo de ensino-aprendizagem no contexto do tema aleitamento materno.

2.7 Coleta dos dados

Foram enviados e-mails com o link do questionário da pesquisa. Este teve uma versão gerada e hospedada na plataforma SurveyMonkey. Devido ao baixo retorno das respostas e mediante o cenário de Pandemia (COVID-19) e isolamento social, não foi possível aplicar o questionário in loco. Sendo assim, fez-se necessário contactar os representantes de turma de cada IES para que os mesmos pudessem enviar o link da pesquisa por aplicativo de conversa (WhatsApp) nos grupos dos discentes. Alcançando um total de 95 questionários respondidos.

2.8 Análise de dados

As respostas coletadas referentes as perguntas objetivas foram plotadas em planilhas com auxílio do Software Origin® 8.0. Já as respostas referentes as perguntas dissertativas foram transcritas e sistematizadas de forma qualitativa, de acordo com cada bloco analisado.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Perfil do discente

A fim de identificar os principais aspectos do perfil do aluno do discente de graduação em Nutrição, os resultados apontam que, entre os 90 discentes que responderam à pesquisa, 86 (96,63%) são do sexo feminino (Tabela 1). O maior número de discentes encontra-se na faixa etária entre 21 a 30 anos (84,44%). Com relação ao estado civil a maioria dos discentes se declara solteiro (82,22%). A maioria dos discentes era pertencente à UNAMA com (41,11%). Em relação ao turno, percebeu-se que a população com maior representatividade foi do período matutino (56,67%).

Variáveis	nº	%
Sexo		
Feminino	86	96,63
Masculino	4	3,37
Idade		
18 a 20 anos	4	4,44
21 a 30 anos	77	84,44
31 a 40 anos	7	7,78
41 a 50 anos	2	2,22
51 ou mais	0	0,0
Estado civil		
Casado	13	14,44
Solteiro	74	82,22
Separado	1	1,11
Viúvo	0	0,0
Outros	2	2,22
Instituição de ensino superior a qual pertence		
Centro Universitário do Estado do Pará- (CESUPA)	19	21,11
Escola Superior da Amazônia- (ESAMAZ)	20	21,11
Universidade da Amazônia- (UNAMA)	37	41,11
Universidade Federal do Pará- (UFPA)	14	14,44
Turno do curso		
Matutino	51	56,67
Vespertino	7	7,78
Noturno	32	35,56

Tabela 1: Perfil dos discentes de graduação em Nutrição (n = 90), da Região Metropolitana de Belém/PA, ano 2020.

Fonte: Elaboração própria, 2020.

Objetivando uma melhor caracterização da população estudada e para contribuir na compreensão e na análise a maioria respondeu que não possuía outra formação superior (74,44%), os demais responderam já ter uma formação superior, conforme (Figura 1), destes a maioria citou Administração e Ciências Contábeis como formação.



Figura 1: Formação acadêmica citada pelos discentes do curso de Nutrição, da Região Metropolitana de Belém/PA, ano 2020.

Fonte: Elaboração própria, 2020.

3.2 Mapeamento do processo de ensino-aprendizagem no contexto do tema aleitamento materno

Os discentes, afirmaram que durante a sua graduação tiveram aula (em qualquer formato) sobre o conteúdo de Aleitamento Materno 98,81%. Neste caso, Oliskovicz e Dal Piva (2015) reforçam as necessidades de os docentes terem competências e percepções para diagnosticar as demandas dos seus discentes, para selecionar e adequar as estratégias metodológicas que corresponde naquele momento às carências e expectativas, além de adaptar suas estratégias ao longo da sua aula e da sua matéria específica.

Diante do que está sendo discutido Haydt (2011), relata três princípios norteadores que o docente deverá considerar, independentemente da estratégia adotada: i) promover a participação dos alunos, possibilitando condições para que os mesmos se coloquem numa postura reflexiva; ii) ter a expertise de perceber as experiências anteriores dos alunos, para que ele possa elencar novos conteúdos a sua vivência; e, iii) desenvolver o seu conteúdo e uma linguagem apropriada ao nível cognitivo da classe.

Ao analisar se os discentes do curso de graduação em Nutrição tiveram aula expositiva tradicional (professor ativo, aluno ouvinte) sobre o conteúdo de aleitamento materno, os respondentes afirmaram na sua maioria 98,75%, que foram ensinados por meio desta metodologia de ensino. Os resultados sugerem que a metodologia tradicional de ensino (professor ativo, aluno ouvinte) é utilizada amplamente na graduação como forma de ministrar o conteúdo de aleitamento materno.

Neste sentido, a investigação revela que as IES na representatividade dos docentes nos dias atuais continuam utilizando as metodologias tradicionais como preconizava o estudo de Mizukami (1986), quando afirma que as IESs têm como uma de suas características, utilizar as metodologias tradicionais no processo de ensino-aprendizagem, colocando o discente como um ator coadjuvante (sujeito irrelevante) na aquisição do conhecimento.

Nessa lógica, Malheiros (2012) argumenta que o docente decide os seus métodos

e caminhos que facilitam essa aprendizagem, em que as técnicas operacionalizam esses métodos e os procedimentos compõem os métodos, sendo assim os métodos e técnica de ensino-aprendizagem são conhecidos como estratégias de ensino. Apesar de existir várias estratégias, os docentes, na sua maioria, dominam um único recurso pedagógico – aula expositiva; na contrapartida, existem docentes que conhecem outros métodos, mas não os aplicam por não se sentirem confiantes.

Com isso, percebe-se que as metodologias tradicionais ainda são predominantes nesse processo. No entanto, existe a crença por parte dos discentes que no processo de ensino-aprendizagem ao introduzir metodologias diferentes (quiz, mapa conceitual, leitura de artigos...) que fogem ao “padrão” de ensinar aquilo que estão acostumados, este discente tem a percepção que o docente não quer repassar o conteúdo da disciplina, alegando que estas metodologias inovadoras não somam ao processo de aprendizagem.

Na contrapartida do processo de ensino-aprendizagem existem pesquisas que demonstram as inúmeras dificuldades que o docente encontra para colocar em prática outras metodologias de ensino, que são: falta de qualificação; interesse em adotar métodos novos; motivação e a compreensão de novas metodologias e os métodos de ensino adotados pelas instituições de ensino superior são alguns desafios identificados pelos docentes nesse processo (MEDEIRO, 2013).

Dos respondentes, 91,36% expõem já ter participado de aula expositiva dialogada (professor solicita participação do aluno) sobre o conteúdo de Aleitamento Materno. Segundo Sakamoto (2020), o processo em que o professor solicita participação do discente, encoraja-os a verbalizarem suas ideias, ajudando-os a tornarem-se conscientes de seu próprio processo de aprendizagem, promovendo não somente uma aprendizagem conceitual, mas também uma construção crítica do conhecimento.

No entanto, os resultados indicam que de certa forma o docente já desenvolve no seu percurso metodológico de ensino uma abordagem utilizando-se de metodologias inovadoras no processo de ensino aprendizagem no contexto do tema aleitamento materno. Cabe ressaltar, que esse processo de ensino que busca envolver o discente na construção do seu conhecimento é favorável, pois revela que o docente está buscando novas formas de ensino-aprendizagem, e com isso a formação do discente do curso de nutrição ganha uma interação mútua do desenvolvimento desse processo.

Perine, Fonseca e Gnap (2017), reforçam nas suas descobertas que essa nova remodelagem auxilia na organização no processo de ensino-aprendizagem, de forma a envolver os discentes mais e menos avançados, àqueles com maiores afinidades em certas disciplinas e em outros conhecimentos e incentiva a cooperação no ambiente pedagógico. Sendo assim, o docente é responsável por organizar diferentes situações de aprendizagem, além de contribuir para a formação de competências e habilidades que os futuros profissionais necessitarão (MITRE et al., 2012).

Isto posto, os resultados retratam a importância do conhecimento no contexto do

tema aleitamento materno, citando-se o incentivo por parte do docente a participação efetiva do discente com diálogos em sala de aula, para auxiliar na fixação do conteúdo e incentivar a formação de um conhecimento crítico.

No entanto, percebe-se uma diferença de prioridades dadas a alguns componentes no processo de ensino-aprendizagem na formação dos respondentes. Como por exemplo, ao serem questionados sobre terem participado de seminários sobre o conteúdo de aleitamento materno, a maioria 58,90%, não realizaram este método de ensino-aprendizagem. Prado (2011), afirma que é necessário estimular, desde o início da graduação, a articulação entre teoria e prática, e os seminários auxiliam neste processo, pois é uma metodologia na qual o conteúdo original é discutido e propagado com citações práticas, a fim de possibilitar aos alunos a contextualização na construção do conhecimento.

Koehler et al. (2012), apontam as dificuldades de operacionalizar metodologias inovadoras, quando relatam que há desafios em promover uma metodologia de ensino que consiga colocar o aluno como protagonista de seu aprendizado e desenvolver um senso crítico diante do conhecimento repassado, devido exigir a utilização de metodologias ativas nesse processo de ensino-aprendizagem. Tal processo é complexo, pois apresenta um caráter dinâmico, colocando o discente em evidência, em ações direcionadas e específicas como forma de ampliar o seu conhecimento.

Neste contexto, colocar o discente nessa interação no processo de ensino-aprendizagem é desafiador. O docente encontra nesse cenário vários fatores que corroboram para implantar metodologias inovadoras, além de verificar uma resistência por parte dos discentes nesse processo. Outro fator relevante são as estruturas (planos de aulas, orientações da coordenação) das IES quando engessam o docente no seu percurso metodológico da disciplina.

As respostas dos discentes acerca de atividades metodológicas tipo T.B.L (Team Based Learning) sobre o conteúdo de aleitamento materno demonstram que a maioria, 67,50% disseram ter realizado esse tipo de metodologia. Este método permite que o aluno seja estimulado a desenvolver, processar e discutir, e como resultado, aumentar a sua capacidade intelectual sobre este assunto, melhorando principalmente as relações de trabalho em equipe (SAKAMOTO, 2020).

Os resultados indicam que as metodologias ativas, de certa forma estão sendo utilizadas no processo de ensino-aprendizagem dos discentes do curso de graduação em Nutrição. Cabe salientar, que as IES já se encontram em processo de inflexão, demonstrado por meio dos resultados desta pesquisa que o desenvolvimento pedagógico e metodológico, já propicia o entrelace das metodologias (tradicional e ativa), visando uma melhor qualidade na formação do futuro profissional nutricionista. Conforme, os achados de Bollela et al. (2013), ressaltam que a ABE se constitui em uma estratégia pedagógica que é centrada em princípios de aprendizagem de alunos adultos.

Reconhecendo a importância da aplicabilidade do conhecimento teórico em

situações práticas, questionou-se aos discentes quanto a participação em estudos de caso clínicos, a maioria 69,62% responderam que participaram de atividades que usaram deste processo de aprendizado. Sendo este um método de instigar os alunos à investigação e à exploração, a partir de uma situação-problema proposta, segundo Gomes (2010), esta metodologia é responsável por desencadear o ensino-aprendizagem, pois ativa capacidades necessárias ao desenvolvimento do discente em uma real participação crítica e interventiva na sociedade.

É importante salientar que esse discente hoje é acadêmico, mas que no futuro tornar-se-á um profissional nutricionista e terá realidades do cotidiano que precisará de soluções baseadas de forma teórico/prático adquirido durante a sua formação acadêmica. Além disso, Driver et al. (2013), argumenta que os professores devem buscar a qualificação necessária para que possam expandir seu “leque” de metodologias para que suas aulas sejam diversificadas.

De maneira convergente Dante (2011), coloca que a resolução de problemas deveria ocupar um lugar de destaque em todo processo de ensino-aprendizagem a fim de possibilitar o discente o “pensar produtivo”, desenvolver o raciocínio do aluno; ensinar o aluno a enfrentar situações novas; dar oportunidade ao aluno de se envolver com aplicações práticas. Ressalta o autor que a Aprendizagem Baseada em Problemas torna as aulas mais interessantes e desafiadoras na medida em que o aluno busca usar o raciocínio estratégico para resolver problemas.

Nesse sentido, o papel das IES no processo de ensino-aprendizagem na contemporaneidade é primordial para que as metodologias inovadoras caminhem concomitantemente com as metodologias tradicionais, ambas contribuem de forma significativa para a formação destes discentes. Sendo assim, suscita uma necessidade das IES reavaliarem suas metodologias no processo de ensino-aprendizagem, para que a sociedade desfrute de profissionais competentes e capacitados na solução de problemas da vida real.

Por fim, no que tange a participação em outras atividades com o uso de metodologias ativas, a fim de repassar conteúdo sobre aleitamento materno 30,38%, afirmaram ter sim participado de tal processo, citando distintos métodos, como mostra a Figura 2, onde se observa que a simulação do processo de pega na amamentação é a metodologia mais aplicada em sala de aula.



Figura 2: Outras atividades com o uso de metodologias ativas, a fim de repassar conteúdo sobre Aleitamento Materno (n = 90), da Região Metropolitana de Belém/PA, ano 2020.

Fonte: Elaboração própria, 2020.

Na figura 2 os dados ilustram que os discentes do curso de nutrição da região metropolitana de Belém tiveram contato com outra atividade de metodologia ativa. Na qual a metodologia indicada pelos discentes foi “simulação do processo de pega na amamentação”. No entanto, apesar dos resultados revelarem a utilização dessas metodologias no processo de ensino-aprendizagem isto, demonstra certa fragilidade nesse processo. Além disso, foi possível verificar o uso de metodologias inovadoras de uma forma tímida. Neste contexto, acende várias reflexões e questionamentos tanto para os docentes quanto para as IES, pois este cenário possibilita um avanço no percurso metodológico para melhoria do processo de ensino-aprendizagem e, conseqüentemente, na formação desse futuro profissional nutricionista.

4 | CONCLUSÕES

Foi possível perceber que na avaliação de processo ensino-aprendizagem no contexto do tema aleitamento materno os discentes investigados evidenciam que as metodologias utilizadas foram a tradicional e a ativa. No entanto, a metodologia que mais teve presenciado pelos respondentes (discentes) foi a metodologia tradicional assim sendo, constatou-se que a metodologia ativa dentro desse cenário vem sendo utilizada pelo docente na construção do processo de ensino-aprendizagem. Verificou-se um modesto avanço em relação a abordagem de atividades que envolvam as metodologias ativas no percurso metodológico do docente, visando uma melhor contribuição para o processo de formação do profissional nutricionista.

É importante enfatizar o papel do docente nesta jornada e, principalmente, as metodologias (tradicional e ativa) utilizadas para o desenvolvimento do pensamento crítico e reflexivo para a formação deste futuro profissional.

REFERÊNCIAS

ALBERTI, R. A.; FURTADO, J. C.; KIPPER, L. M. Simulação como ferramenta no ensino de engenharia: problematização e promoção da vivência em processos produtivos. **Revista de Ensino de Engenharia**, São Paulo, v. 83, n. 1, 2015.

AYRES, M., et al. BioEstat 5.3: aplicação estatística nas áreas das ciências biológicas e médicas. 5. ed. Belém, PA: **Publicações Avulsas do Mamirauá**, 2007.

BARROS, K. B. N. T.; SANTOS, S. L. F. dos; LIMA, G. P. Perspectivas da formação no ensino superior transformada através de metodologias ativas: uma revisão narrativa da literatura. **Revista Conhecimento Online**, v. 1, p. 65-76, 2017.

BOLLELA, V. R., et al. **Aprendizagem baseada em equipes: da teoria à prática**. Universidade de São Paulo, FMRP-USP, 2013.

BRASIL, G. da C.; **Simulação realística como estratégia de ensino na Enfermagem Materno Infantil**. Dissertação (Mestrado). Universidade de Brasília, Faculdade de Ciências da Saúde Brasília, 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Atenção à saúde do recém-nascido: guia para os profissionais de saúde**. Brasília, DF, 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Caderneta da gestante**. 3 Ed. Brasília, DF, 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. Institui diretrizes curriculares nacionais do curso de graduação em medicina e dá outras providências. **Resolução CNE/CES, nº 3, de 20 de junho de 2014**. Diário Oficial da União. Brasília, 23 junho de 2014 - Seção 1 - pp.8-11.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. Dispõe sobre carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação em Biomedicina, Ciências Biológicas, Educação Física, Enfermagem, Farmácia, Fisioterapia, Fonoaudiologia, Nutrição e Terapia Ocupacional, bacharelados, na modalidade presencial. **Resolução nº 4, de 6 de abril de 2009**. Diário Oficial da União. Brasília, 7 de abril de 2009 - Seção 1 - p. 27.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. Institui diretrizes curriculares nacionais do curso de graduação em nutrição. **Resolução CNE/CES 5, de 7 de novembro de 2001**. Diário Oficial da União. Brasília, 9 novembro de 2001 - Seção 1 - p.39.

BRASIL. Ministério da Educação. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União. Decreto de nº 2.208/97.

CUNHA, M. I.; TAVARES, P. M.; HARTER, C. **Inovações pedagógicas na formação inicial de professores**. In: FERNANDES, C. M. B.; GRILLO, M. (Orgs.). Educação superior: travessias e atravessamentos. Canoas: Editora da ULBRA, p. 33-90, 2001.

DANTE, L. R. **Criatividade e resolução de problemas na prática educativa matemática**. Tese de Livre-Docência, UNESP, Rio Claro, 2011.

DRIVER, R. et al. Tradução: MORTIMER, Eduardo. Construindo o conhecimento científico em sala de aula. **Química nova na escola**, n. 9, p. 31-40, 2013.

FINK, A. **The survey handbook**. Califórnia: Sage, 1995.

FRAZÃO, S. M.; VASCONCELOS, M. V. de L.; PEDROSA, C. M. Conhecimento dos discentes sobre aleitamento materno em um Curso Médico. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 43 n. 2, p. 58-66, 2019.

FREIRE P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra; 1996.

GOMES, M. P. C., et al. O uso de metodologias ativas no ensino de graduação nas ciências sociais e da saúde: avaliação dos estudantes. **Ciência & Educação**, v. 16, n. 1, p. 181-198, 2010.

HAYDT, R. C. C. **Curso de didática geral**. São Paulo: Ática, 2011.

KOEHLER, S. M. F. Inovação Didática-Projeto de Reflexão e Aplicação de Metodologias Ativas de Aprendizagem no Ensino Superior: uma experiência com “peer instruction”. **Janus**, v. 9, n. 15, 2012.

MALHEIROS, B. T. Didática geral. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

MEDEIROS, C. F. **Educação Profissional: discurso ideológico que a sustenta**. Dissertação de Mestrado, PUC. São Paulo, 2013.

MELO, T. de S.; LUZ, T. R. da; BARROS, L. E. V. **Formação de competências profissionais em alunos do curso superior de Nutrição: comparando percepções de docentes e discentes na Universidade Federal de Juiz de Fora**. XX SemeAd, 2017.

MIZUKAMI, M. G. N. **Ensino: as abordagens do processo**. São Paulo: EPU, 1986.

MORAN, J. M.; MASETTO, M. T; BEHRENS, M. A. **Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica**. 21ª edição. São Paulo. Papirus. 2013.

OLISKOVICZ, K.; DAL PIVA, C. As estratégias didáticas no ensino superior: quando é o momento certo para se usar as estratégias didáticas no ensino superior? **Revista de Educação**, v. 15, n. 19, 2015.

PARK, H. R.; KIM CJ, Park JW, Park E. Effects of team-based learning on perceived teamwork and academic performance in a health assessment subject. **Collegian**. v. 22, n. 3, p. 299-305, 2015.

PERINI, R. de L.; FONSECA, T. A. da; GNAF, C. I. Estratégias de metodologia ativa e a construção do profissional crítico e reflexivo. IV SIPASE – Seminário Internacional Pessoa Adulta, **Saúde e Educação**, 2017.

PORTES, S. da S. Intervenção pedagógica mediada com metodologia ativa team based learning na educação profissional: uma experiência no instituto federal de Brasília, campus Taguatinga. **Outras Palavras**, v. 12, n. 2, 2016.

SAKAMOTO, S. R., et al. Aprendizagem baseada em equipes: um ensaio clínico randomizado na graduação em enfermagem. **Rev Bras Enferm**. v. 73, n. 2, 2020.

SILVA, S. L. D., et al. Estratégia educacional baseada em problemas para grandes grupos: relato de experiência. **Rev. bras. educ. méd**, 2015.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. **Tratado de Pediatria**. 4. ed. São Paulo, Manole, 2017.

SOUZA, P. N. P de. LDB e **Ensino Superior: estrutura e funcionamento**. São Paulo: Pioneira, 2010.

SOBRE O ORGANIZADOR

AMÉRICO JUNIOR NUNES DA SILVA - Professor do Departamento de Educação da Universidade do Estado da Bahia (Uneb - Campus VII) e docente permanente do Programa de Pós-Graduação Mestrado em Educação, Cultura e Territórios Semiáridos - PPGESA (Uneb - Campus III). Atualmente coordena o Núcleo de Pesquisa e Extensão (NUPE) do Departamento de Educação da Uneb (DEDC7). Doutor em Educação pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), Mestre em Educação pela Universidade de Brasília (UnB), Especialista em Psicopedagogia Institucional e Clínica pela Faculdade Regional de Filosofia, Ciências e Letras de Candeias (IESCFAC), Especialista em Educação Matemática e Licenciado em Matemática pelo Centro de Ensino Superior do Vale do São Francisco (CESVASF). Foi professor e diretor escolar na Educação Básica. Coordenou o curso de Licenciatura em Matemática e o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid) no Campus IX da Uneb. Foi coordenador adjunto, no estado da Bahia, dos programas Pró-Letramento e PNAIC (Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa). Participou, como formador, do PNAIC/UFSCar, ocorrido no Estado de São Paulo. Pesquisa na área de formação de professores que ensinam Matemática, Ludicidade e Narrativas. Integra o Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática (CNPq/UFSCar), na condição de pesquisador, o Grupo Educação, Desenvolvimento e Profissionalização do Educador (CNPq/PPGESA-Uneb), na condição de vice-líder e o Laboratório de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática (CNPq/LEPEM-Uneb) na condição de líder. É editor-chefe da Revista Baiana de Educação Matemática (RBEM) e da Revista Multidisciplinar do Núcleo de Pesquisa e Extensão; e coordenador do Encontro de Ludicidade e Educação Matemática (ELEM).

ÍNDICE REMISSIVO

A

Aleitamento materno 114, 115, 116, 118, 120, 121, 122, 123, 124, 126

Análise psicopedagógica 37

Aprendizagem baseada em jogos 84, 85, 99

Aprendizagem significativa 56, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 65, 66

Aulas colaborativas 13, 15, 17, 19

C

Campo multiplicativo 56, 58, 62, 65

Classe hospitalar 5, 29, 30, 31, 32, 33, 35, 36

Comunidade de aprendizagem 13

Crise 1, 4, 7, 8, 11

D

Desenho infantil 37, 43, 45, 47, 49, 50, 51, 55, 80

Docência 22, 24, 27, 50, 68, 72, 81, 83, 126, 128

Docente-investigador 13, 14

E

Educação 1, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 22, 24, 26, 27, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 41, 53, 54, 55, 56, 57, 66, 67, 68, 70, 72, 73, 81, 82, 83, 87, 114, 116, 125, 126, 127, 128

Educação básica 4, 12, 26, 29, 56, 57, 67, 70, 72, 82, 128

Educação infantil 22, 24, 26, 27, 55, 70

Educação matemática 67, 83, 128

Ensino-aprendizagem 39, 53, 86, 89, 114, 115, 116, 118, 120, 121, 122, 123, 124

Ensino de ciências 5, 29, 33, 34, 36, 66

Ensino remoto emergencial 1, 11

Escuta de crianças 22, 27

Estágio curricular supervisionado 67, 68, 83

G

Graduação em nutrição 114, 115, 125

I

Innovación educativa 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20

J

Jogos digitais 79, 85, 86, 87, 89, 99

M

Manipuladores robóticos 85

Matemáticas en contexto 101

Metodologia ativa 115, 124, 126, 127

Metodologia tradicional 57, 115, 120, 124

O

Oficina 67, 70, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82

Optimización 101, 104, 105, 106, 107, 111

P

Pandemia 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 18, 68, 71, 72, 73, 81, 118

PIBID 22, 24, 25, 128

R

Recurso de intervenção 37, 53

Representaciones semióticas 101, 102, 103, 108, 110, 111

Resolución de problemas 101, 103, 106, 111, 112

Robótica móvel 85

S

Scratch 84, 85, 90, 91, 98, 99

Situações problema 56, 62

T

Tecnología 15, 16, 20, 101, 102, 103, 105, 111, 112, 113



A CONSTRUÇÃO DA PROFISSIONALIZAÇÃO DOCENTE E SEUS DESAFIOS



www.atenaeditora.com.br



contato@atenaeditora.com.br



[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)



www.facebook.com/atenaeditora.com.br

Atena
Editora

Ano 2021



A CONSTRUÇÃO DA PROFISSIONALIZAÇÃO DOCENTE E SEUS DESAFIOS



www.atenaeditora.com.br



contato@atenaeditora.com.br



[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)



www.facebook.com/atenaeditora.com.br

Atena
Editora

Ano 2021