



Michéle Barreto Justus
(Organizadora)

Formação de Professores e a Condição do Trabalho Docente 2

Michéle Barreto Justus
(Organizadora)

Formação de Professores e a Condição do Trabalho Docente 2

Atena Editora
2019

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

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

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

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

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

Ciências Biológicas e da Saúde

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

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

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

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

Conselho Técnico Científico

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

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
F723	Formação de professores e a condição do trabalho docente 2 [recurso eletrônico] / Organizadora Michéle Barreto Justus. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Formação de Professores e a Condição do Trabalho Docente; v. 2) Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-441-2 DOI 10.22533/at.ed.412190507 1. Educação. 2. Professores – Formação. 3. Prática de ensino. I. Justus, Michéle Barreto. II. Série. CDD 370.71
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

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

APRESENTAÇÃO

Abordar o tema “formação de professores e a condição do trabalho docente”, especialmente nos tempos hodiernos, é uma tarefa complexa e delicada. Complexa porque envolve elementos de natureza múltipla, que se fundamentam e se desenvolvem a partir de aspectos legais, sociais, humanos, econômicos, estruturais; e delicada, porque necessita de uma visão crítica sobre a realidade, a fim de buscar olhares e ações sobre os elementos que agregam e se inter-relacionam no campo educacional.

Assim, no intuito de facilitar a compreensão do leitor sobre assuntos tão plurais e possibilitar uma leitura mais prática e agregadora, este livro traz 53 artigos organizados em dois volumes, levando em conta a proximidade dos temas apresentados.

No volume 1, os temas discutidos giram em torno de assuntos relacionados à formação de professores, especialmente no que diz respeito às experiências *da* e *na* formação inicial e continuada, além da gestão democrática.

No volume 2, os autores apresentam seu trabalhos sobre assuntos pertinentes às relações estabelecidas entre educação, formação docente e uso das tecnologias, trazendo contribuições valiosas para a leitura de temas acerca do trabalho docente.

Abordam as transformações ocorridas nesse campo discorrendo sobre a precarização do trabalho, o adoecimento dos professores e a desconsideração dos saberes docentes até chegar à falta de autonomia destes profissionais; apresentam também diferentes metodologias de ensino e recursos didáticos que podem se transformar em estratégias úteis para a melhoria do desempenho discente, assim como trazem à tona estudos sobre a inclusão e o trabalho docente.

Por fim, esta obra caracteriza-se como um rico instrumento para a leitura de profissionais da área da educação ou pessoas que tenham alguma relação com o trabalho docente, pois propicia importantes reflexões acerca do multifacetado cenário educacional.

Michéle Barreto Justus

SUMÁRIO

TRABALHO DOCENTE

CAPÍTULO 1	1
A INTERATIVIDADE E A SOBRECARGA DE TRABALHO DOCENTE NO ENSINO MÉDIO: REFLEXÕES SOBRE A ATIVIDADE DE PROFESSORES DA REDE ESTADUAL DO RIO DE JANEIRO	
Marcella da Silva Estevez Pacheco Guedes	
DOI 10.22533/at.ed.4121905071	
CAPÍTULO 2	14
A PRECARIZAÇÃO DO TRABALHO DOCENTE: UMA BREVE ANÁLISE DO “ESCOLA SEM PARTIDO”	
Joceli de Fatima Arruda Sousa Thais Fernanda dos Santos dos Santos	
DOI 10.22533/at.ed.4121905072	
CAPÍTULO 3	26
ADOCIMENTO DE PROFESSORES/AS: O PROCESSO E O CONTEXTO PÓS-READAPTAÇÃO FUNCIONAL	
Cristino Cesário Rocha	
DOI 10.22533/at.ed.4121905073	
CAPÍTULO 4	39
HISTÓRIAS DE VIDA DE PROFESSORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA PÚBLICA: OFÍCIO DOCENTE E CONSTITUIÇÃO DE SABERES PROFISSIONAIS	
Marta Campos de Quadros Yoshie Ussami Ferrari Leite	
DOI 10.22533/at.ed.4121905074	
CAPÍTULO 5	48
INTERPRETANDO O TRABALHO DOCENTE: ABORDAGENS POSSÍVEIS A PARTIR DOS ESTUDOS DE NORBERT ELIAS	
Mirna Ribeiro Lima da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.4121905075	
CAPÍTULO 6	59
O PROFESSOR DE CIÊNCIAS DO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL: INVESTIGAÇÃO DE ALGUMAS DIFICULDADES RELATIVAS A ESSE CICLO DE ESTUDO	
Sergio Bitencourt Araújo Barros João de Deus Dias de Sousa Filho Francisco de Assis Araújo Barros	
DOI 10.22533/at.ed.4121905076	
CAPÍTULO 7	70
PERSPECTIVAS SOBRE O TRABALHO DOCENTE NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL DA PENITENCIÁRIA FEMININA DO DISTRITO FEDERAL	
Erlando da Silva Resês Walace Roza Pinel	
DOI 10.22533/at.ed.4121905077	

CAPÍTULO 8 83

PRECARIZAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE TRABALHO DOS PROFESSORES TEMPORÁRIOS NAS ESCOLAS PÚBLICAS MUNICIPAIS DE IPIAÚ – BA

Nauseli de Souza Almeida
Talamira Taita Rodrigues Brito

DOI 10.22533/at.ed.4121905078

CAPÍTULO 9 95

REFLEXÕES SOBRE A GEOGRAFIA E O ADOECIMENTO DOCENTE

Anna Paulla Artero Vilela

DOI 10.22533/at.ed.4121905079

CAPÍTULO 10 105

REFORMA CURRICULAR E CONFLITIVIDADE DOCENTE: A IMPLANTAÇÃO DO PROJETO SÃO PAULO FAZ ESCOLA NA REDE OFICIAL DE ENSINO DE SÃO PAULO

Thiago Figueira Boim

DOI 10.22533/at.ed.41219050710

CAPÍTULO 11 121

SICREDI E O PROGRAMA A UNIÃO FAZ A VIDA: A INFLUÊNCIA DA LÓGICA PRIVADA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Leila Duarte Reis
Daniela Oliveira Lopes
Vanessa Silva da Silva
Susana Schneid Scherer
Maria de Fátima Cóssio

DOI 10.22533/at.ed.41219050711

CAPÍTULO 12 136

TRABALHO DOCENTE, POLÍTICAS GERENCIALISTAS E CURRÍCULO: POR UMA EDUCAÇÃO MAIS HUMANA

Cristiane Bartz de Ávila
Ângela Mara Bento Ribeiro
Maria de Fátima Bento Ribeiro

DOI 10.22533/at.ed.41219050712

METODOLOGIAS DE ENSINO E RECURSOS DIDÁTICOS: ESTRATÉGIAS PARA A MELHORIA DO DESEMPENHO DISCENTE

CAPÍTULO 13 148

DISPOSITIVOS ELABORADOS PARA LECIONAR ELETROQUÍMICA EM ESCOLAS DE ENSINO MÉDIO

Marcelo Monteiro Marques
Gabriel Carvalho de Lima

DOI 10.22533/at.ed.41219050713

CAPÍTULO 14 162

ESTUDO DE CASO: UTILIZAÇÃO DE METODOLOGIAS ATIVAS EM PRÁTICAS DE LABORATÓRIO

Ricardo Luiz Perez Teixeira
Cynthia Helena Soares Bouças Teixeira

DOI 10.22533/at.ed.41219050714

CAPÍTULO 15 170

GINCANA DO pH: ATIVIDADE MOTIVADORA PARA UM SÁBADO LETIVO NO IFPB - CATOLÉ DO ROCHA

Tainá Souza Silva
Raquel Ferreira Dantas
Misael Warly Maia Pereira
Alexsandro Trindade Sales da Silva
João Jarllys Nóbrega de Souza

DOI 10.22533/at.ed.41219050715

CAPÍTULO 16 176

MERCADO DE ENERGIA – UMA ESTRATÉGIA LÚDICA PARA INTRODUIR O METABOLISMO COM ENFOQUE NA ADENOSINA TRIFOSFATO (ATP)

Flávia Carvalho Aguiar
Ingrid Araújo Palhano
Eloíse Batista Toletino de Melo
Luana Lorryne de Faria Martins
Ana Carolina Goulart
Andreia Laura Prates Rodrigues
Leda Quércia Vieira

DOI 10.22533/at.ed.41219050716

CAPÍTULO 17 183

NUMEROX CINÉTICO COMO INSTRUMENTO PEDAGÓGICO NO ENSINO DE CINÉTICA QUÍMICA EM UMA TURMA DE GRADUAÇÃO EM QUÍMICA

Francisco de Assis Araújo Barros
Patrícia Ribeiro Leal
Sergio Bitencourt Araújo Barros
Janaine Marques Leal Barros

DOI 10.22533/at.ed.41219050717

CAPÍTULO 18 194

O LÚDICO COMO ATIVIDADE AVALIATIVA NO ENSINO DE QUÍMICA: ESTUDO DE CASO NUMA TURMA DE PROEJA DO IFPI

Francisco de Assis Araújo Barros
Lívia Maria de Moura Pimentel
Sergio Bitencourt Araújo Barros

DOI 10.22533/at.ed.41219050718

CAPÍTULO 19 201

POTENCIALIZAÇÃO DA APRENDIZAGEM SOBRE SÍNTESE DE PROTEÍNAS, UTILIZANDO MÚSICA COMO ESTRATÉGIA COMPLEMENTAR

Fabiana América Silva Dantas de Souza
Vaniele Maritissa da Silva
Josilene Maria Silva do Nascimento
Wanessa Mayara da Silva

DOI 10.22533/at.ed.41219050719

CAPÍTULO 20	210
SIMULADORES PARA SMARTPHONES: UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DO ELETROMAGNETISMO E CIRCUITOS ELÉTRICOS	
Marcos Antônio Vieira da Silva Antônio Edenilton Leite da Silva Jailson da Silva Soares Isaiane Rocha Bezerra Haroldo Reis Alves de Macêdo	
DOI 10.22533/at.ed.41219050720	
CAPÍTULO 21	218
TRABALHANDO CIÊNCIAS COM TURMAS MULTISSERIADAS: RELATO DE UMA EXPERIÊNCIA COM OFICINAS PEDAGÓGICAS	
Yara Maria Amorim dos Santos Carla Caroline Santana da Silva Mateus Henrique Alves Marinho	
DOI 10.22533/at.ed.41219050721	
CAPÍTULO 22	223
UMA WEBQUEST PARA FACILITAR O ENSINO DE ISOMERIA ÓPTICA	
Lúcia Fernanda Cavalcanti da Costa Leite Alanis Luckwu da Silva Robson Cavalcanti Lins	
DOI 10.22533/at.ed.41219050722	
CAPÍTULO 23	230
VÍDEOS MICROBIOLÓGICOS: APRENDENDO E ENSINANDO	
Agnes Kiesling Casali Patricia Costa Lima da Silva Luísa Lemos dos Santos	
DOI 10.22533/at.ed.41219050723	
CAPÍTULO 24	236
WEBQUEST COMO FERRAMENTA NO ENSINO DE LIGAÇÕES QUÍMICAS	
Lúcia Fernanda Cavalcanti da Costa Leite Marcílio Gonçalves da Silva Robson Cavalcanti Lins	
DOI 10.22533/at.ed.41219050724	
CAPÍTULO 25	242
MUSEU COMO ESPAÇO DE RESSIGNIFICAÇÃO CULTURAL E RELIGIOSA NO PROCESSO DE EDUCAÇÃO INFORMAL	
Germana Ponce de Leon Ramírez	
DOI 10.22533/at.ed.41219050725	

INCLUSÃO E TRABALHO DOCENTE POSSIBILIDADES DE RECURSOS E METODOLOGIAS PARA O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

CAPÍTULO 26 249

A EFICIÊNCIA NO USO DO MODELO TRIDIMENSIONAL DA CÉLULA ANIMAL NO ENSINO DE BIOLOGIA CELULAR PARA DEFICIENTES VISUAIS

João Pedro Cardoso de Macedo
Ana Victória Carneiro de Araújo
Wyadyson Francisco de Sousa Maciel
Jeane de Oliveira Moura

DOI 10.22533/at.ed.41219050726

CAPÍTULO 27 259

EDUCAÇÃO INCLUSIVA NO ENSINO DE QUÍMICA: MATERIAIS DIDÁTICOS CRIATIVOS PARA ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIA VISUAL

Sérgio Marivaldo dos Santos
Quélia de Souza Sabino
Aldair Lucas Lopes da Silva
Hércules Santiago Silva

DOI 10.22533/at.ed.41219050727

CAPÍTULO 28 263

UMA ANÁLISE SOBRE A FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA PARA ATUAR COM ALUNOS SURDOS

Angela Maria de Sousa e Silva
Jeanne Denise Bezerra de Barros
Sabrina Nogueira da Silva

DOI 10.22533/at.ed.41219050728

CAPÍTULO 29 275

USO DE TABULEIRO NO ENSINO DE CIÊNCIAS PARA INCLUSÃO DE ALUNOS SURDOS

Joaquina Maria Portela Cunha Melo
Gabrielle Cristina de Melo Oliveira
Marcela Oliveira de Sousa
Bruna Moura Cardoso Sousa

DOI 10.22533/at.ed.41219050729

SOBRE A ORGANIZADORA..... 279

ESTUDO DE CASO: UTILIZAÇÃO DE METODOLOGIAS ATIVAS EM PRÁTICAS DE LABORATÓRIO

Ricardo Luiz Perez Teixeira

Universidade Federal de Itajubá Campus de Itabira, Instituto de Engenharias Integradas, Curso de Engenharia de Materiais
Itabira – Minas Gerais

Cynthia Helena Soares Bouças Teixeira

Pesquisadora do grupo de pesquisa GPESE
Itabira – Minas Gerais

RESUMO: O objetivo deste estudo foi mostrar como é possível superar o paradigma de baixo desempenho acadêmico discente nas aulas práticas de engenharia empregando a metodologia de aprendizagem ativa. Realizou-se uma pesquisa qualitativa de viés quantitativo, na qual se propôs uma abordagem investigativa sobre a construção de conhecimentos por meio das atividades de prática de corrosão pelo discente. Verificou-se quanto das percepções dos discentes à aplicação de metodologias de aprendizagem ativa nas aulas práticas, que a maioria deles afirma que há uma significativa contribuição para uma aprendizagem em relação aos conteúdos docentes propostos. A de se destacar que o desempenho acadêmico dos discentes avaliados pelo docente foi satisfatório. Pôde-se superar, assim, o paradigma da dificuldade em aprender em aulas práticas, por meio de uma abordagem por metodologia ativa, construtiva e investigativa na produção

de conhecimentos.

PALAVRAS-CHAVE: Metodologia Ativa, Prática Experimental, Educação em Engenharia.

CASE STUDY: THE USE OF ACTIVE METHODOLOGY IN LABORATORY PRACTICES CLASSES

ABSTRACT: The aim of this study was to show how it is possible to overcome the paradigm of low academic performance students in practical classes of engineering using an active learning methodology. We conducted a qualitative research, which proposes an investigative approach to the construction of knowledge through the practice classes. It was found that the students and teacher liked the part practices and large classes said there were improved learning in relation to practices classes. It was possible to overcome the paradigm of difficulty in learning, in practical classes of engineering, through an active learning methodology approach, constructive and investigative knowledge production.

KEYWORDS: Constructive and investigative knowledge production, engineering education, experimental practices.

1 | INTRODUÇÃO

Os discentes ao participarem das aulas práticas e na elaboração do relatório de prática trabalham com conteúdos muito próximos da realidade. Essa realidade vai ao encontro das ideias de Vigotski (1991), que considera que o aprendizado ocorre na região proximal do conhecimento, e também de Wellings (2003), que alega ser possível aproximar os conceitos da academia em relação aos absorvidos pelos discentes que vêm do cotidiano. A aproximação desses conceitos permite que ocorra as amarrações de forma ativa pelos discentes entre a teoria e a prática, necessárias para que se torne possível a aprendizagem de modo significativo e ativo.

As metodologias ativas reforçam a relação entre a teoria e a prática e contribuem para o fortalecimento da autonomia do discente. Pela teoria cognitivista de Ausubel (1980), tem-se um aprendizado mais eficiente nas ocasiões em que o discente consegue agregar e incorporar os novos conteúdos aos já existentes. Ausubel valoriza, assim, o conhecimento e o entendimento de informações, cujos conteúdos se agregam com os conhecimentos prévios que auxiliam na aprendizagem e no crescimento cognitivo dos indivíduos.

Isso posto, o objetivo do presente estudo é apresentar os resultados do impacto da aplicação de uma atividade prático-teórica na aprendizagem discente por meio de metodologias ativas neste contexto. Realiza-se, assim, uma pesquisa qualitativa, na qual buscou-se verificar se o recurso de metodologias de aprendizagem ativa como prática pedagógica melhoram o desempenho na construção do conhecimento no processo de aprendizagem de química e corrosão.

2 | A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA E A APRENDIZAGEM ATIVA

Quando se trabalha com conhecimentos e conceitos próximos daqueles que os discentes já possuem, ou seja, numa região proximal do conhecimento, facilita-se o aprendizado (WELLINGS, 2003, VIGOTSKI, 2008). A aprendizagem que ocorre com conceitos próximos daquilo que o discente já conhece facilita a amarração ou ancoragem das informações novas e possibilita acontecer a aprendizagem significativa.

Outro aspecto que se torna importante ao aprendizado é a questão da interação social. A interação e as emoções que ocorrem nos processos de aprendizado podem facilitar a ocorrência deste (WALLON, 2008). Nos processos educacionais nos quais consegue-se fazer com que ocorra a interação entre os envolvidos no tema proposto pode-se facilitar o aprendizado.

As metodologias ativas de ensino-aprendizagem segundo Borges (2014), como a “Aprendizagem Baseada em Problemas” ou PBL (Problem-Based Learning), fomentam o “aprender a aprender” de forma construtiva e proativa. Este processo é centrado num problema apresentado na maior parte das vezes como um caso de estudo e a sua resolução. Segundo Perrenoud, dentro de regras claras baseadas no real, dentro

da zona proximal, como mencionado por Lev Vigotski (PERRENOUD, 2000; FREIRE, 2006; VIGOTSKI, 2008).

O docente, na aula prática, promove não apenas à experimentação, mas também o diálogo, com os argumentos dos discentes enriquecendo, assim, tanto a teoria, quanto a prática, transcendendo o próprio experimento (MATOS et al., 2013; MORI et al., 2014; SILVA, 2014; MORAIS, 2014; VASCONCELOS et al., 2013).

3 | METODOLOGIA

Pesquisa é a investigação sistemática de alguma coisa ou algum fenômeno com o objetivo de obter ou construir algum conhecimento, podendo ser qualitativa ou quantitativa. Neste estudo de caso, realiza-se uma pesquisa qualitativa com viés quantitativo frente aos discentes que consiste em buscar opiniões por meio de entrevistas e levantamentos de opiniões sobre as reações e produtos obtidos na prática de corrosão (TEIXEIRA, 2016; TEIXEIRA; TEIXEIRA, 2017) Na pesquisa qualitativa, existem algumas características que são: o ambiente natural como fonte direta de dados e o pesquisador como instrumento fundamental, o caráter descritivo, o significado que as pessoas dão às coisas e o enfoque indutivo (TEIXEIRA; TEIXEIRA, 2019). Na pesquisa quantitativa, existe a preocupação do trabalho com os números (LUDKE; ANDRE, 2013). Sendo assim, no presente estudo, procurou-se fazer uma pesquisa qualitativa com viés quantitativo pelo desempenho acadêmico em notas dos discentes de modo que as elas podem se complementar (YIN, 2010).

4 | CONTEXTO DO ESTUDO

A pesquisa foi realizada com 118 discentes do último ano de dois cursos de graduação, sendo 86 do 4º ano (8º nível ou período) do curso de engenharia metalúrgica da Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG) e 32 do 3º ano (6º nível) do curso de engenharia de materiais da Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI). O perfil etário dos discentes variava de no mínimo 16 anos de estudos escolares e na faixa de idade entre 20 anos e 29 anos. O período de tempo foi de fevereiro de 2012 a dezembro de 2013 (TEIXEIRA; TEIXEIRA, 2019).

Nos experimentos foram fornecidos alguns materiais metálicos de aço: pregos, parafusos, porcas e pedaços de chapa para o estudo do fenômeno corrosivo em meios agressivos diferenciados como solução alcalina, solução salina, solução ácida e no próprio ar. Durante estes experimentos, realizou-se uma adaptação dos trabalhos de Matos e a proposta de Merçon (MATOS, 2013; MERÇON et al., 2004) para a disciplina prática de corrosão. Desse modo, foram selecionadas amostras de diferentes tipos de aço para imersão em quatro diferentes meios químicos (duas soluções ácidas diferentes, uma solução alcalina e uma outra solução salina) durante determinado período de um semestre letivo, cada aço e solução em contato separadamente, com o

objetivo de se estimar as perdas por corrosão ao longo do tempo em termos de massa e de espessura originais. Como objetivos complementares da prática, entendeu-se que, além do discente determinar experimentalmente a taxa de corrosão (em massa e em espessura) das amostras submetidas a diferentes soluções, ele é capaz de interpretar e analisar os resultados oriundos do fenômeno de corrosão em diferentes meios químicos (TEIXEIRA; TEIXEIRA, 2017). Pelo relatório prático-laboratorial, pôde-se constatar a construção do conhecimento construtivo investigativo, aliado aos resultados da avaliação qualitativa e quantitativa da taxa de corrosão coerente com a literatura (MERÇON et al., 2004; UHLIG, 2011; GENTIL, 2011; NACE RP 0775, 2005). Após a realização do procedimento experimental inicial, incentivou-se aos discentes, com o acompanhamento docente, respostas para os comportamentos diferentes de corrosão do mesmo tipo de metal em diferentes meios. Os discentes, executaram, assim, a atividade investigativa do uso dos conhecimentos teóricos da eletroquímica (de 2º ano) e de química geral (1º ano) pelas equações de oxirredução de Faraday, as curvas de polarização, os diagramas de Pourbaix e a equação de taxa de penetração de corrosão para cada meio e condições termodinâmicas como embasamento da discussão dos resultados obtidos de corrosão metálica para cada meio e amostra. O resultado obtido foi um relatório completo com as análises qualitativas e quantitativas da corrosão em diferentes meios para o aço. A conclusão presente neste relatório prático objetiva destacar as principais explicações sucintas a respeito do fenômeno corrosivo verificado nos diferentes tipos de metais e meios corrosivos, bem como verificar quais conceitos os discentes já se apropriaram por investigação de maneira mais efetiva do conhecimento prático.

5 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

As práticas são importantes para que os discentes possam realizar descobertas e analisar como o fenômeno acontece na prática, por meio da observação participante. Ao terem que realizar atividades de pesquisa, observação, busca de informações, eles interagem com os colegas de modo social. Essa interação, como considera Wallon (2008) e Vigotski (1991), facilita o aprendizado.

Pela Figura 1, conforme Buchweitz (2016), vê-se a frequência registrada pelo docente das atividades de participação dos discentes de engenharia de materiais e de engenharia metalúrgica de forma mais ativa e cognitiva nas questões da aula prática em conjunto a teórica de corrosão. Contou-se como aprendizagens cognitivas cada realização de operações matemáticas, realizar e entender o experimento de corrosão. Quanto a aprendizagens de habilidades incluiu-se cada realização de cálculos e a obtenção de resultados coerentes. Para a aprendizagem de atitudes contou-se cada argumentação envolvendo a explicação do fenômeno corrosivo, contagem essa que envolve basicamente cada contra argumentação prévia ou mudança de valores, atitudes

e nova visão dos fenômenos químicos que transcorriam na prática laboratorial. Em relação ao local em que ocorreram as aprendizagens relatadas, todas as ocorrências foram em sala de aula e no laboratório de química.

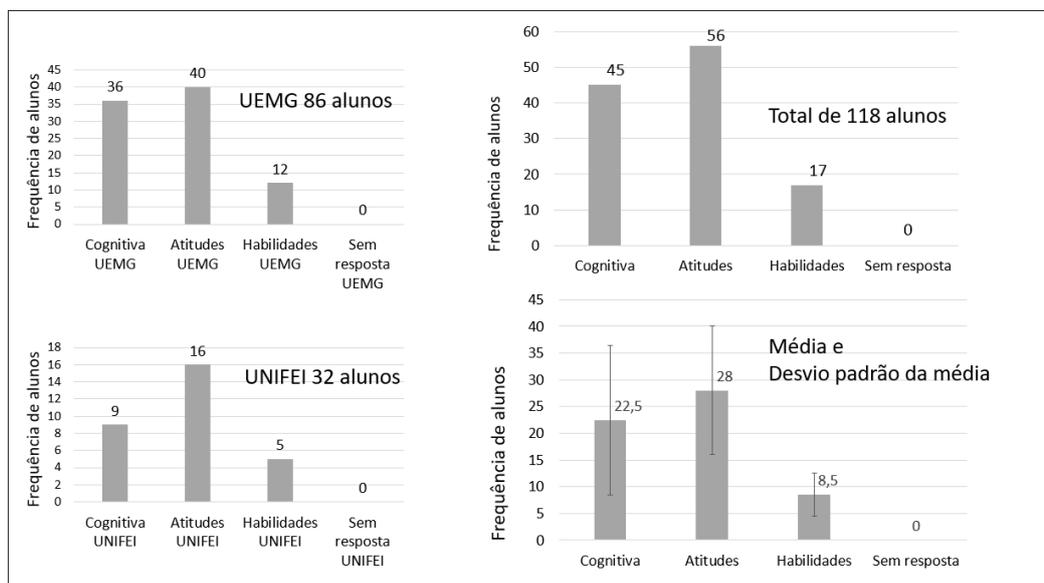


Figura 1. Frequência dos tipos de aprendizagem encontrados nos relatos discentes.

A pesquisa ou busca das informações, resultados e interpretação conduz ao aprendizado significativo, como considera Ausubel (1980), ou seja, a prática laboratorial foi ao encontro das teorias educacionais.

O relatório completo prático de corrosão foi o instrumento utilizado para a verificação docente se a aprendizagem aconteceu de forma adequada pelo desempenho dos discentes. A avaliação foi atribuída numa escala de 0 % (não participou da prática) a 100 % (realizou a prática com êxito na solução de todos os problemas propostos). Em termos de desempenho avaliado pelo docente para o relatório de prática entregue, notou-se um desempenho satisfatório com nenhuma reprovação por nota ou por falta tanto na UNIFEI quanto na UEMG, inclusive com nota final mínima de 75%, superior ao 60% necessário para a aprovação na disciplina, para os objetivos da prática proposto pelo docente, Figura 2. Complementando, a nota do desempenho discente para a prática de corrosão constou no lançamento e registro de notas para a disciplina de EMT041.2 de Tópicos Especiais EMT: Corrosão Metálica (Prática) no segundo semestre de 2013 para os discentes da UNIFEI e Corrosão COR do primeiro semestre de 2012 ao primeiro semestre de 2013 para os discentes da UEMG.

Na Figura 2, pode-se atribuir a maior dispersão da média aritmética de desempenho acadêmicos dos discentes da UNIFEI ao fato da disciplina ter sido lecionada em somente um semestre de 2013, enquanto na UEMG houve três semestres, e ao fato da maior população amostral. Numa análise preliminar da diferente dispersão do desempenho entre as médias obtidas (ESTRELA, 2005; BUSSAB & MORETTIN, 2011), o efeito combinado de maior quantidade de semestres em que a disciplina foi lecionada e

a maior quantidade de discentes pode ter diminuído o peso das notas extremas na avaliação da média aritmética e do desvio padrão do desempenho acadêmico dos discentes da UEMG em relação aos da UNIFEI (TEIXEIRA, 2016). O estudo estatístico aprofundado do diferente comportamento da dispersão de desempenho acadêmico entre os discentes da UEMG e UNIFEI apresentado na Figura 2 não foi realizado neste trabalho.

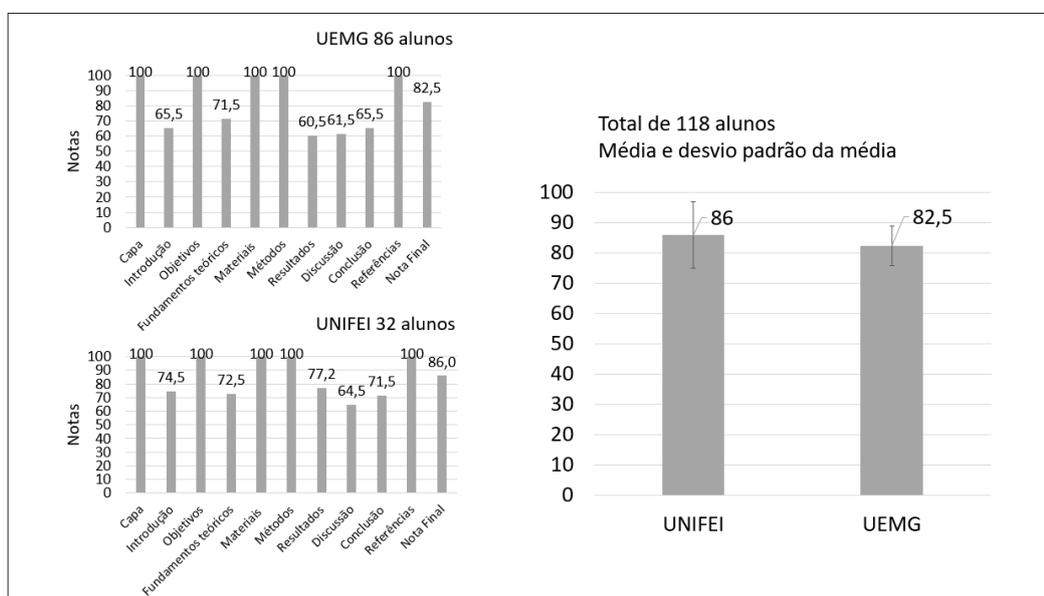


Figura 2. Desempenho acadêmicos dos discentes de Graduação da UEMG e da UNIFEI na prática de corrosão.

6 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A abordagem por metodologia ativa na prática investigativa de corrosão visou fomentar no graduando em engenharia de materiais e metalúrgica a busca de explicações dos fenômenos que se sucedem no laboratório prático com os fenômenos esperados, embasados em literatura acadêmica, a fim de que fosse possível trazer esclarecimentos aos resultados obtidos de corrosão. Para isso, o docente foi chamado a instigar os discentes a lançar hipóteses explicativas para as diversas condições corrosivas experimentais, hipóteses estas que puderam esclarecer os fenômenos observados e registrados em resultados no relatório. No presente estudo, os resultados qualitativos da abordagem ativa, construtiva e investigativa na produção de conhecimentos em relação à corrosão pelos discentes, demonstram, que o experimento prático aliado a teoria foi significativo para o desenvolvimento do aprendizado proposto nos discentes.

O relatório completo de prática foi o instrumento utilizado para a verificação se a aprendizagem que apresentou um êxito no desempenho acadêmico de no mínimo 75 % dos conhecimentos esperados a ser desenvolvidos na prática. Este registro quantitativo do desempenho acadêmico indica a junção exitosa da prática à teoria,

como o discente aprendeu a aprender e construiu de forma significativa os conceitos envolvidos com a aula prática.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia da aprendizagem**. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

BUCHWEITZ, B. **Aprendizagem significativa: ideias de estudantes concluintes de curso superior**. *Investigações em ensino de Ciências*, v. 6, n.2, p.133-141, 2016.

BUSSAB, W. O.; MORETTIN, P. A. **Estatística básica**. 7. ed. São Paulo, SP: Saraiva, 2011.

ESTRELA, C. **Metodologia científica: ciência, ensino e pesquisa**. Porto Alegre: Artes Médicas, 2005.

BORGES, M.C.; CHACHÁ, S.G.F., QUINTANA, S.M., FREITAS, L.C.C., RODRIGUES, M.L.V. **Aprendizado baseado em problemas**. *Medicina (Ribeirão Preto)*, v. 47, n.3, p.301-307, 2014.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**. 33ª ed. São Paulo: Paz e Terra; 2006.

GENTIL, V. **Corrosão**. 6.ed. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2011.

LUDKE, Menga; ANDRE, Marli E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. 2ed.S.P.: EPU, 2013.

MATOS, L. A. C.; TAKATA, N. H.; BANCZEK, E. P. **Para a educação nas diretrizes curriculares: a gota salina de Evans: um experimento investigativo, construtivo e interdisciplinar**. *Química Nova na Escola*, v. 35, n.4, p. 237-242, 2013.

MERÇON, F.; GUIMARÃES, P. I. C.; MAINIER, F. B. **Corrosão: um exemplo usual de fenômeno químico**. *Química Nova na Escola*, n. 19, p. 11-14, maio 2004.

de Moraes, R. O.; dos Santos Silva, T.; de Oliveira, J. B.; da Silva, A. B.; Ribeiro, M. E. N. P. **Reflexão sobre a pesquisa em ensino de química no Brasil através do programa da linha de pesquisa: linguagem e formação de contextos**. *Holos*, v. 4, p. 473-491, 2014.

MORI, R.J. C.; SILVA CURVELO, A. A. **O que sabemos sobre os primeiros livros didáticos brasileiros para o ensino de química**. *Quim. Nova*, v. 37, n. 5, p. 919-926, 2014.

NACE RP 0775 – **Preparation, Installation, Analysis, and Interpretation of Corrosion Coupons in Oilfield Operation**. Houston: NACE International: Standard Recommended Practice, 2005.

PERRENOUD, P. **Dez novas competências para ensinar**, Editora Artmed: Porto Alegre, 2000.

SILVA, F. C. V.; CAMPOS, A. F.; ALMEIDA, M. A. V. **O trabalho com situação-problema utilizando elementos do ensino superior por pesquisa: análise das impressões de futuros professores de química**. *Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, v. 5, n. 1, p. 37-48, 2014.

TEIXEIRA, R. L. P. Estudo de caso: Utilização de metodologias ativas em práticas de laboratório. In: II Congresso de Inovação de Metodologias de Ensino, 2016, Belo Horizonte, MG. In: **Anais do II Congresso de Inovação de Metodologias de Ensino (II CIM – 2016)**. Belo Horizonte, MG: UFMG, Diretoria de Inovação e Metodologias de Ensino, Giz UFMG, 2016. v. GC-05. p. 1-7, 2016.

TEIXEIRA, R. L. P.; TEIXEIRA, C. H. S. B. **Um modelo de Construção do conhecimento através da prática investigativa de corrosão**. Research, Society and Development, v. 4, n. 1, p. 38-44, 2017.

TEIXEIRA, R. L. P.; TEIXEIRA, C. H. S. B. **Capítulo 7 - Estudo de caso: utilização de metodologias ativas em práticas de ciência da corrosão**. ENGENHARIAS, CIÊNCIA E TECNOLOGIA. 1ed. Ponta Grossa, PR: Atena Editora, v. 7, p. 60-70, 2019. (ISBN 978-85-7247-093-3, DOI 10.22533/at.ed.933193101)

UHLIG, Herbert H. **Uhlig's Corrosion Handbook**. N.York: John Wiley & Sons, 2011.

VASCONCELOS, F. C. G. C.; ARROIO, Agnaldo. **Explorando as percepções em serviço sobre as visualizações no ensino de química**. Quim. Nova, v. 36, n. 8, p. 1242-1247, 2013.

VIGOTSKI, Liev S. **Language and Mind**. Amherst: Massachusetts University Press, 2008.

VIGOTSKI, Liev S. **A construção social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

WALLON, Henri. **Do ato ao pensamento: ensaio de psicologia comparada**. Petrópolis: Vozes, 2008.

WELLINGS, Paula. 2003. **School learning and life learning: the interaction of spontaneous and scientific concepts in the development of higher mental processes**. Publicado no website da Stanford University, 2003. Disponível em: <http://ldt.stanford.edu/~paulaw/STANFORD/370x_paula_wellings_final_paper.pdf>. Acesso em: 08 abril. 2015.

YIN, Robert K. **O estudo de caso**. 4.ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

SOBRE A ORGANIZADORA

MICHÉLLE BARRETO JUSTUS Mestre em educação pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG) em 2015, especialista em Gestão Escolar pelo Instituto Tecnológico de Desenvolvimento Educacional (ITDE) em 2009, pedagoga graduada pela UEPG em 2002 e graduada em Psicologia pela Faculdade Sant'Anna (IESSA) em 2010. Autora do livro “Formação de Professores em Semanas Pedagógicas: A formação continuada entre duas lógicas”. Atua como pedagoga na rede estadual de ensino.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-441-2

