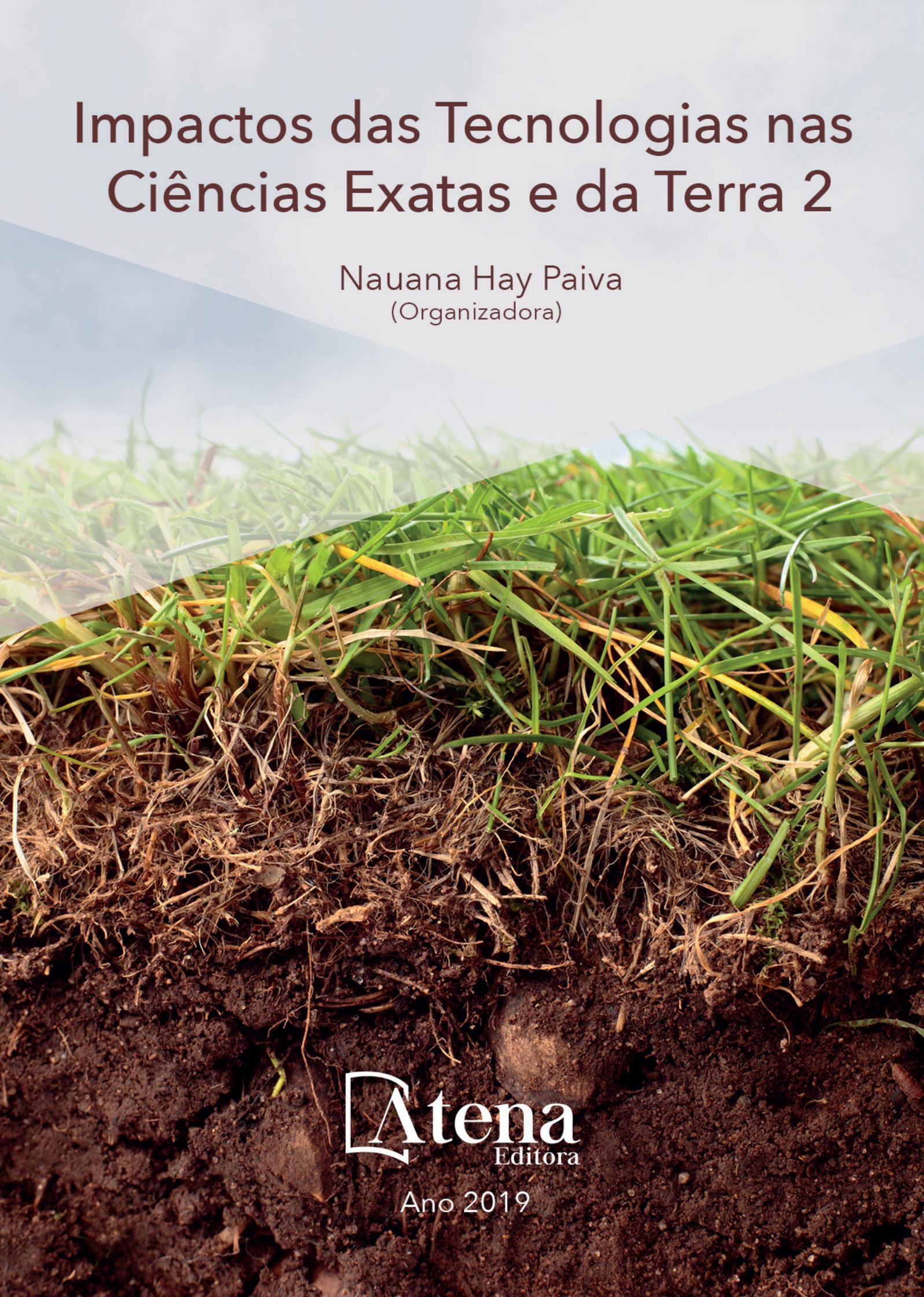


Impactos das Tecnologias nas Ciências Exatas e da Terra 2

Nauana Hay Paiva
(Organizadora)



Atena
Editora

Ano 2019

Nauana Hay Paiva
(Organizadora)

Impactos das Tecnologias nas Ciências Exatas e da Terra 2

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

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

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

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

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

134	Impactos das tecnologias nas ciências exatas e da terra 2 [recurso eletrônico] / Organizadora Nauana Hay Paiva. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (Impactos das Tecnologias nas Ciências Exatas e da Terra; v. 2) Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-053-7 DOI 10.22533/at.ed.537192201 1. Ciências exatas. 2. Tecnologia. I. Paiva, Nauana Hay. II. Série. CDD 016.5
-----	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

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

2019

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

www.atenaeditora.com.br

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
O ALUNO COMO SUJEITO ATIVO NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM: OS IMPACTOS DAS METODOLOGIAS ATIVAS EM DIFERENTES MODALIDADES DA EDUCAÇÃO BÁSICA	
Sidney Silva Simplicio Alexsandra da Costa Andrade Maria do Socorro Tavares Cavalcante	
DOI 10.22533/at.ed.5371922011	
CAPÍTULO 2	15
COMPOSIÇÃO QUÍMICA DOS ÓLEOS ESSENCIAIS DE FOLHAS DE GOIABEIRAS: UMA REVISÃO DE LITERATURA	
Luiza Alves Mendes Amélia Carlos Tuler Carolina de Oliveira Bernardes Drielli Canal Marianna Junger de Oliveira Garozi José Henrique Soler Guilhen Lidiane Gomes dos Santos	
DOI 10.22533/at.ed.5371922013	
CAPÍTULO 3	24
INFLUÊNCIA DO TEMPO DE CONTATO NA ADSORÇÃO DE NI(II) EM BIOCÁRVÕES ORIUNDOS DAS CASCAS DE EUCALIPTO E PALHA DE CAFÉ	
Ruan de Oliveira Alves D'ávila Leal Polastreli Ueslei Giori Favero Yago Ricardo de Oliveira Tiago Guimarães Lucas Destefani Paquini Bruno Regis Lyrio Ferraz Renato Ribeiro Passos Demetrius Profeti Luciene Paula Roberto Profeti	
DOI 10.22533/at.ed.5371922014	
CAPÍTULO 4	30
AVALIAÇÃO DA ADSORÇÃO DE CO(II) UTILIZANDO BIOCÁRVÕES DE PALHA DE CAFÉ COMO MATERIAL ADSORVENTE	
Ueslei Giori Favero Yago Ricardo de Oliveira D'ávila Leal Polastreli Ruan de Oliveira Alves Tiago Guimarães Lucas Destefani Paquini Bruno Regis Lyrio Ferraz Renato Ribeiro Passos Demetrius Profeti Luciene Paula Roberto Profeti	
DOI 10.22533/at.ed.5371922015	

CAPÍTULO 5 36

DEGRADAÇÃO DO FUNGICIDA FLUTRIAFOL UTILIZANDO NANOPARTÍCULAS BIMETÁLICAS DE FE/NI, FE/CU E CU COM ANÁLISE POR GC/MS

Maxwell Daniel de Freitas
Karla Moreira Vieira
Vanessa Moreira Osorio
Isabela Cristina de Matos Cunha
Renata Pereira Lopes Moreira

DOI 10.22533/at.ed.5371922016

CAPÍTULO 6 50

ANÁLISE TEMPORAL DA PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA DO MUNICÍPIO DE ARROIO DO PADRE/RS, ENTRE OS ANOS DE 2001 E 2016

Alison André Domingues Teixeira
Clismam Soares Porto
Alexandre Felipe Bruch
Angélica Cirolini
Marciano Carneiro
Jéssica Stern Behling

DOI 10.22533/at.ed.5371922017

CAPÍTULO 7 63

MAPEAMENTO DO USO DA TERRA E SEUS CONFLITOS EM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE NO MUNICÍPIO DE ARROIO DO PADRE, RS

Alison André Domingues Teixeira
Clismam Soares Porto
Angélica Cirolini
Alexandre Felipe Bruch
Marciano Carneiro
Marinêz da Silva

DOI 10.22533/at.ed.5371922018

CAPÍTULO 8 76

AValiação DA CONdição CORPORAL DOS CÃES DOMICILIADOS DO MUNICÍPIO DE REALEZA/PR

Jhenifer Cintia Beneti
Anne Caroline de Aguiar Pesenti
Andressa Silveira dos Santos
Glauco Eleutherio da Luz
Everton Artuso
Luciana Pereira Machado

DOI 10.22533/at.ed.5371922019

CAPÍTULO 9 81

IMPACTO DO TURISMO SOBRE A HIDROGRAFIA DO PARQUE ESTADUAL MARINHO DE AREIA VERMELHA, CABEDELO/PB: CONTRIBUIÇÕES PARA GESTÃO AMBIENTAL

Daniel Silva Lula Leite
George Emmanuel Cavalcanti de Miranda

DOI 10.22533/at.ed.53719220110

CAPÍTULO 10 98

ESTUDO GEOLÓGICO E DO COMPORTAMENTO ESTRUTURAL EM ÁREA PARA PRODUÇÃO DE BRITA EM VERA CRUZ (RS)

Cândida Regina Müller
Thays França Afonso
Leandro Fagundes
Luis Eduardo Silveira da Mota Novaes'

DOI 10.22533/at.ed.53719220111

CAPÍTULO 11 106

FLUXOS DE CALOR E RADIAÇÃO DE ONDA LONGA EM SUPERFÍCIE DURANTE TEMPESTADE TORNÁDICA EM TAQUARITUBA/SP

Kelli Silva de Lara
Allef Patrick Caetano de Matos
André Becker Nunes

DOI 10.22533/at.ed.53719220112

CAPÍTULO 12 115

SOBRE A INTERAÇÃO DE PÓRTICOS PLANOS COM O MEIO CONTÍNUO MODELADOS PELO MEC

Welky Klefson Ferreira de Brito
José Marcílio Filgueiras Cruz
Ângelo Vieira Mendonça

DOI 10.22533/at.ed.53719220113

CAPÍTULO 13 137

FÍSICA DO MEIO AMBIENTE: ESTADO DA ARTE

Thiago Moura Zetti
Milton Souza Ribeiro Miltão

DOI 10.22533/at.ed.53719220114

CAPÍTULO 14 146

ESTUDO DO GRUPO DE POINCARÉ E DE SUAS REPRESENTAÇÕES IRREDUTÍVEIS

Ana Camila Costa Esteves
Milton Souza Ribeiro Miltão

DOI 10.22533/at.ed.53719220115

CAPÍTULO 15 165

UMA REVISÃO SOBRE O PROBLEMA DE POSICIONAMENTO NO PROJETO DE CIRCUITOS INTEGRADOS MODERNOS

Mateus Paiva Fogaça
Jacques de Jesus Figueiredo Schmitz Junior
Paulo Francisco Butzen
Cristina Meinhardt

DOI 10.22533/at.ed.53719220116

CAPÍTULO 16 188

UMA IMPLEMENTAÇÃO DE CONTROLADOR DE ACESSOS DE BAIXO CUSTO UTILIZANDO CARTÕES RFID

Wagner Loch
Rafael Iankowski Soares

DOI 10.22533/at.ed.53719220117

CAPÍTULO 17 193

AGROQUÍMICOS: LEVANTAMENTO DO USO NA CIDADE DE FORMOSA DA SERRA NEGRA/MA E
UMA PROPOSTA PARA TRABALHOS EM SALA DE AULA

Janyeid Karla Castro Sousa
Jemmla Meira Trindade Moreira
Andréa Soares de Souza Barros

DOI 10.22533/at.ed.53719220118

SOBRE A ORGANIZADORA..... 209

O ALUNO COMO SUJEITO ATIVO NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM: OS IMPACTOS DAS METODOLOGIAS ATIVAS EM DIFERENTES MODALIDADES DA EDUCAÇÃO BÁSICA

Sidney Silva Simplicio

Instituto Federal do Sertão Pernambucano (IF-Sertão PE)

Petrolina – Pernambuco

Alexsandra da Costa Andrade

Instituto Federal do Sertão Pernambucano (IF-Sertão PE)

Petrolina – Pernambuco

Maria do Socorro Tavares Cavalcante

Instituto Federal do Sertão Pernambucano (IF-Sertão PE)

Petrolina – Pernambuco

RESUMO: Atualmente no Brasil, convivemos com um modelo educacional ultrapassado e fragmentado, no qual o acesso a uma educação igualitária é utopia. A preocupação com relação à educação tem permitido que fossem criadas novas metodologias com intuito de transformar os discentes em sujeitos ativos, buscando trazer mudanças às práticas com a finalidade de transformar a forma de transmitir o conhecimento. Nessa perspectiva, este projeto objetivou ministrar o conteúdo de ligações químicas em turmas de 9º ano de algumas escolas de modalidades de ensino diferentes da região. Para isso, foi feito o uso da metodologia ativa POGIL e de um jogo nomeado como baralho das ligações químicas examinando as particularidades e semelhanças

entre as modalidades estudadas e verificando a aceitação de uma metodologia diferenciada por parte dos discentes. O término do presente trabalho possibilitou analisar a utilização de metodologias ativas no processo de ensino-aprendizagem, que mostrou-se satisfatória, pois possibilitou o envolvimento dos discentes com o conteúdo trabalhado, além de discussões em grupos e com a turma, afastando-se das aulas tradicionais e com auxílio das ferramentas ativas de ensino.

PALAVRAS-CHAVE: POGIL, Jogos Educacionais, Metodologias Diferenciadas, Aluno Ativo.

ABSTRACT: Currently in Brazil, we live with an outdated and fragmented educational model, in which access to an egalitarian education is utopia. The concern with education has allowed the creation of new methodologies with the intention of transforming the students into active subjects, seeking to bring changes to practices with the purpose of transforming the way of transmitting knowledge. From this perspective, this project aimed to provide the content of chemical bonds in 9th grade classes of some schools of different teaching modalities of the region. For this, the active methodology POGIL and a game named as a pack of chemical bonds were made, examining the particularities and similarities between the modalities studied and

verifying the acceptance of a differentiated methodology by the students. The conclusion of the present study made it possible to analyze the use of active methodologies in the teaching-learning process, which proved to be satisfactory, since it promoted the students to be involved with the content worked, as well as discussions in groups and with the class, away from traditional classes and with the aid of active teaching tools.

KEYWORDS: POGIL, Educational Games, Differentiated Methodologies, Active Student.

INTRODUÇÃO

O modelo de ensino vigente no Brasil passou por constantes mudanças desde a sua implantação e hoje é resultado de diversas transições que ocorreram durante todos esses anos, gerando um ensino fragmentado e muitas vezes vulnerável. Os principais modelos atuantes no Brasil transcendem desde a escola pública (estadual, municipal, técnico ou militar) a colégios de ensino privado, tendo cada modelo suas semelhanças e particularidades, de acordo com o contexto a qual fazem parte.

Os diferentes contextos e realidades de ensino possuem como um dos seus objetivos principais a formação acadêmica de seus discentes. Todavia, a problemática do ensino cresce a partir desse propósito, pois a formação do alunado a partir dos diferentes modelos tem favorecido o crescimento do desnívelamento educacional, fato observado e analisado por diversos métodos de avaliação no Brasil (SAEB, Prova Brasil, Provinha Brasil e Enem), no qual de acordo com a revista Exame (2017) a média geral das escolas brasileiras é de 525 pontos, mas 91% das escolas públicas estão abaixo da média.

O ensino das ciências, por exemplo, a cada dia que passa se torna um grande desafio para os que têm o propósito de mediá-lo. A preocupação com relação à educação tem permitido que fossem criadas novas metodologias com intuito de transformar os discentes em sujeitos ativos, buscando trazer mudanças às práticas com a finalidade de transformar a forma de transmitir o conhecimento.

Porém, ao analisar o contexto no qual os alunos estão inseridos, bem como o método de ensino utilizado por alguns professores de algumas escolas da região, chegou-se à conclusão que as práticas de ensino atuais já não se fazem mais tão exitosas como antigamente, principalmente quando se trata do ensino de química, e que esta preocupação não é tão importante quanto nos fazem acreditar.

Com relação ao método de ensino, observou-se que o utilizado pela maioria dos docentes é o modelo tradicional, modelo este em que o professor é o centro do conhecimento, ele se torna o sujeito ativo do processo de ensino-aprendizagem passando para os discentes o conteúdo trabalhado normalmente por meio de aulas teóricas, fazendo uso na maioria das vezes do livro didático, quadro e pincel para explicar o conteúdo enquanto os seus alunos apenas observam o que lhes é mostrado. Como isso, em disciplinas que utilizam somente o método tradicional, as aulas são

centradas no professor, que define quais são os conteúdos e como será o processo de ensino-aprendizagem (SANTOS, 2011).

Atualmente no Brasil, convivemos com um modelo educacional ultrapassado e fragmentado, no qual o acesso a uma educação igualitária é utopia. Entre esses extremos de diversidade, encontramos escolas que estão no século XIX, com professores do século XX, formando alunos para o mundo do século XXI (BARBOSA e MOURA, 2013). Araújo (2011, p. 39) resume esta situação no anseio por uma educação reinventada, uma vez que o modelo atuante ultrapassado, “tem agora, também, de dar conta das demandas e necessidades de uma sociedade democrática, inclusiva, permeada pelas diferenças e pautada no conhecimento inter, multi e transdisciplinar, com a que vivemos neste início de século 21”.

Ainda, (BARBOSA e MOURA, 2013, p. 52) relata que “[...] as projeções mais recentes para o futuro da educação indicam que a escola, como ela é hoje, tem poucas chances de sobrevivência nas próximas décadas”. Teóricos como Dewey (1950), Freire (2009), Rogers (1973), entre outros, já enfatizam a importância de superar a educação bancária, tradicional e focar a aprendizagem no aluno, envolvendo-o, motivando-o e tornando-o proativo.

Com relação à mudança desse paradigma educacional, Moran (2015), um teórico que é referência quando se trata de metodologias ativas, também indica que a mudança da metodologia deve acontecer, entretanto, elas devem acompanhar os objetivos pretendidos. Se o nosso objetivo é que tenhamos alunos proativos, temos que adotar metodologias em que esses alunos se envolvam em atividades que eles precisem tomar decisões, com assuntos complexos e avaliar os resultados, com apoio de materiais necessários.

Diante disto, fica perceptível que com o modelo atualmente vigente e as práticas ultrapassadas, o ensino se torna fragmentado e o aluno não consegue evoluir, não consegue deixar de ser passivo e se tornar autor do seu próprio conhecimento. Segundo Rocha Filho, Basso e Borges (2007, p.18) “[...] os professores continuam atuando tradicionalmente por conta da política educacional por deficiência em sua formação, ou por motivos econômicos”. (SANTOMÉ, 1998, p.111) complementa que “a estrutura de disciplinas desanimam, não incentiva iniciativas dos estudantes para o estudo nem para a pesquisa autônoma. Não estimula a atividade crítica nem a curiosidade intelectual”.

Por este e outros fatores tem-se a necessidade de avaliar o estudante e analisar até que ponto essa preocupação com a educação é uma realidade. Observar se de fato este aluno está sendo formado para ser ativo e crítico, ou se isso é só em teoria, investigar se este aluno está realmente sendo formado para atuar como cidadão na sociedade, uma vez que “para o exercício pleno da cidadania, um mínimo de formação básica em ciências deve ser desenvolvido, de modo a fornecer instrumentos que possibilitem uma melhor compreensão da sociedade em que vivemos” (DELIZOICOV & ANGOTTI, 1990, p. 56). Assim, precisa-se de uma mudança por parte dos educadores,

que devem procurar meios para solucionar essas lacunas existentes no sistema de ensino.

É sabido que o processo de ensino-aprendizagem tem enfatizado diversos debates a fim de superar essas vulnerabilidades do ensino e que essa crescente preocupação com a educação tem possibilitado o crescimento de novas metodologias com intuito de transformar os discentes em sujeitos ativos e tornar os profissionais docentes em mediadores eficientes desse conhecimento através de novas técnicas e processos de ensino. Com isso, nascem as metodologias ativas nas quais o discente passa a ser o agente ativo da aprendizagem e os professores mediadores desse método, formando discentes críticos e autônomos.

Segundo Borges e Alencar (2014), a utilização dessas metodologias pode favorecer a autonomia do educando, despertando a curiosidade, estimulando tomadas de decisões individuais e coletivas, advindos das atividades essenciais da prática social e em contextos do estudante. É de essencial importância o uso de diferentes ferramentas metodológicas que estimulem de forma ativa a participação dos alunos, e com isso a elaboração de materiais didáticos fazendo uso de metodologias ativas ganha destaque, pois nesta produção ocorre todo o envolvimento dos docentes e discentes na sua elaboração. Materiais como jogos educativos e o uso de metodologias ativas são ferramentas contextualizadas e multidisciplinares que se utilizadas em conjunto com a aula ministrada possuem uma grande ênfase na aprendizagem.

Desse modo, as metodologias ativas, assim como jogos educativos, técnicas reflexivas e formas de contextualização do ensino podem ser utilizadas para fazer a abordagem do conteúdo de uma forma diferente da tradicional, a fim de fazer com que o estudante torne-se este sujeito ativo que é tão almejado. Além disso, o docente deve atentar-se a não transmitir o conhecimento apenas e sim procurar a melhor forma para que seus alunos aprendam. Como salienta Araújo (2011), o docente deve começar:

[...] preocupando com o “como” se ensina, mas, sobretudo, com o “como” o aluno melhor aprende e “como” ajudá-lo a encontrar os próprios caminhos para estar sempre em processo de aprendizagem. Preocupa-se com o ser como totalidade, percebendo-o em toda a sua multidimensionalidade, mediante processos de ensino e aprendizagem que não acontecem de maneira opressora, mas se constituem por meio de processos reflexivos, vivências de liberdade. (ARAÚJO, 2011, p.39).

Com relação às metodologias ativas, (MORAN, 2015, p. 18) aponta que “quanto mais aprendamos próximos da vida, melhor. As metodologias ativas são pontos de partida para avançar para processos mais avançados de reflexão, de integração cognitiva, de generalização, de reelaboração de novas práticas”. Sobre a utilização de jogos como ferramenta educacional, ele opina que os mesmos estão cada vez estão mais presentes no cotidiano escolar, e para essas gerações acostumadas a jogar, a linguagem de desafios, de competição e cooperação é um atrativo que fica fácil de ser perceptível. Os jogos, de qualquer tipo que seja, com etapas e habilidades bem

definidas se tornam cada vez mais presentes nas diversas áreas de conhecimento e níveis de ensino.

Assim, percebe-se que diferente do modelo tradicional, as metodologias ativas se caracterizam pela centralização do conhecimento no aluno que aprende a aprender, através da mediação e se torna assim o sujeito atuante do seu próprio aprendizado. Estas metodologias têm em comum, conceitos cognitivos e construtivistas que defendem que um dos principais fatores que levam ao desenvolvimento da aprendizagem do aluno é o desafio pela resolução de problemas. Trabalhos de Piaget (1940) e Vygotsky (1932) deram importantes contribuições para a compreensão desses fatores.

Diante de tais mudanças ocorridas no modelo de ensino educacional desde a sua implantação, bem como a divisão deste em modalidades, surgem algumas indagações: Como esse ensino de química está sendo promovido para essas modalidades? O aluno está sendo preparado ser um sujeito ativo? Esses diferentes modos de ensino influenciam na formação desses alunos? Qual o que possibilita um melhor aprendizado da química para o aluno? Entre outras questões de grande influência no processo de ensino-aprendizagem principalmente na área das ciências exatas.

Visto isso, fica notório que tais métodos de ensino têm o potencial de despertar nos alunos um olhar mais investigativo, criativo, crítico e ativo, promovendo dessa forma a autonomia do aluno na realização de problemas, além de também buscar atraí-lo para que o mesmo tenha mais prazer em aprender. Dado o exposto, este projeto teve como intuito trabalhar a participação ativa desses alunos no processo de ensino-aprendizagem com a elaboração de uma aula metodologicamente ativa, de formas diferenciadas, fugindo cada vez mais do modelo tradicional de ensino. Para isso, foi feito o uso da metodologia ativa POGIL e de um jogo nomeado como baralho das ligações químicas a fim de avaliar o quanto esse aluno está realmente prepara para ser um sujeito atuante e ativo neste processo de ensino.

Por conseguinte, objetivou-se ministrar o conteúdo de ligações químicas em turmas de 9º ano de algumas escolas de modalidades de ensino diferentes da região e comparar como o conteúdo foi assimilado pelos mesmos, a fim de identificar se os alunos estão preparados para serem ativos no processo de ensino-aprendizagem, examinando as particularidades e semelhanças entre as modalidades estudadas e verificar a aceitação de uma metodologia diferenciada por parte dos discentes. Com isso, pretende-se averiguar a influência de jogos educacionais e do POGIL no aprendizado do aluno e diagnosticar os possíveis fatores que influenciam no processo de aprendizagem.

Os alunos dessas instituições provavelmente já devem estar acostumados com o modelo tradicional de ensino, já que desde cedo este modelo lhes é apresentado. Neste sentido, busca-se apresentar uma nova metodologia de ensino e analisar o quanto este aluno está sendo preparado para ser atuante na sociedade, como um cidadão crítico e pensante.

METODOLOGIA

Este trabalho tencionou apresentar uma proposta de uma aula aplicada em algumas turmas de escolas diferentes a fim de avaliar o quanto os alunos dessas instituições estão preparados para buscar o próprio conhecimento por meio de metodologias ativas. A pesquisa pode ser considerada de natureza exploratória, do campo explicativo. Quanto ao procedimento, o referido foi feito através de um levantamento em fontes secundárias (MATTAR, 1996), no qual se observou a dinâmica e o comportamento desses discentes com relação à nova metodologia aplicada e diagnosticou o nível de aceitação dos mesmos usando levantamentos de dados bibliográficos e estatísticos da pesquisa realizada.

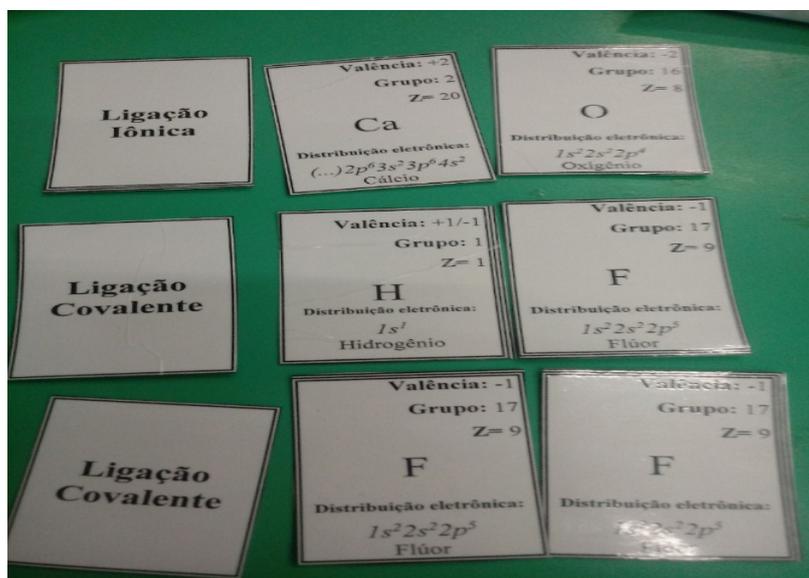
No que diz respeito à aplicação do projeto, ele foi trabalhado em quatro escolas diferentes da região, no qual cada uma tinha um modelo de ensino diferente nas turmas de nono ano (Ensino Fundamental Público, Educação de Jovens e Adultos - Fundamental, Ensino Fundamental Particular e Curso de Química promovido pelo Núcleo Municipal de Estudos das Ciências). Por comodidade, a partir desse momento utilizaremos as siglas: EF (para ensino fundamental público); EFP (para ensino fundamental particular); EF-EJA (para ensino fundamental modalidade EJA) e EF-N (para ensino fundamental do curso de química do NUMEC).

A escolha das escolas aconteceu segundo o método não-probabilístico de amostragem de conveniência (BITTENCOURT, 2008). As aulas em todas as turmas aconteceram com uma mesma sequência: primeiramente teve início com a apresentação e aplicação de um POGIL (*Process Oriented Guided Inquiry Learning*) sobre ligações químicas. O POGIL é uma metodologia ativa de ensino no qual a formação do conhecimento é feita pelo próprio aluno, através de atividades bem elaboradas sobre determinado conteúdo, que envolvem questões de análise crítica e neste os conceitos não são transmitidos do professor para o aluno e sim construídos de forma colaborativa entre ambos. (BARBOSA et al. 2015).

Por seguinte, após a abordagem do conteúdo foi comentado sobre as questões do POGIL, no qual cada grupo apresentou quais foram suas respostas, indo à frente socializando sua opinião para os demais grupos. Foram feitas algumas intervenções apenas nos momentos em que houve discordâncias e quando as respostas dos grupos estavam incorretas. De modo paralelo, ao serem respondidas as questões referentes ao POGIL, foi feita uma abordagem teórica sobre o conteúdo trabalhado e logo após a finalização das perguntas, os grupos se reuniram novamente para jogar um jogo de cartas sobre o assunto.

O jogo nomeado como baralho das ligações químicas consiste em formar pares com dois elementos químicos e o tipo de ligação formada entre eles, sendo que quem formar dois pares (no caso quatro combinações) de cada tipo de ligação primeiro

ganha a rodada. Cada baralho em si tem 180 cartas, sendo que é possível formar inúmeras possibilidades de ligações tanto iônicas quanto covalente. Antes de iniciar, foi explicado como funciona o jogo, apesar de o mesmo ter uma única e principal regra: juntar duas cartas que formam o tipo de ligação sugerido.



Fonte: Dados da pesquisa, 2018.

No final da aula, aplicou-se um questionário diagnóstico com questões sobre o conteúdo e metodologia trabalhada para avaliar o que os alunos realmente aprenderam e a aceitação dos mesmos quanto à metodologia aplicada. O questionário conteve quatro questões relacionada à temática, e as perguntas tinham uma escala de 1 a 5, sendo **1 = Ruim**, **2 = Regular**, **3 = Bom**, **4 = Ótimo** e **5 = Excelente**. O referido serviu para confrontarmos o resultado de cada escola, fazendo o comparativo das respostas de cada turma entre as instituições distintas com o método de estatística descritiva.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a metodologia ativa empregada observou-se a interação dos alunos em grupo e que a mesma promoveu debates internos com relação à resolução das questões. Grande maioria dos grupos acertou todas as questões, mostrando que eles entenderam os conceitos trabalhados, uma vez que era necessário o entendimento destes para chegar a uma resposta correta. Alguns grupos erraram uma ou duas questões pela falta de leitura e interpretação do que estava sendo pedido.

Sobre esse aspecto de interpretação, foi mais nítido de ser observado no EF. No EFP, todas as equipes acertaram as questões do POGIL, e foi a turma que resolveu o mesmo em menos tempo. No EF-N os alunos também foram rápidos na resolução, apesar de terem confundido em algumas respostas a diferença entre as ligações

iônicas e covalentes, enquanto os do EF-EJA e os do EF responderam um pouco mais devagar.

O jogo se configurou também como uma ferramenta importante e ativa que nesse caso serviu tanto para os alunos pôr em prática o que aprenderam resolvendo o POGIL quanto como uma ferramenta de avaliação e revisão, como um próprio aluno apontou. Como as regras eram simples e claras, os estudantes não encontraram dificuldades em jogar, percebeu-se a interação e o trabalho em equipe entre eles. Pela maioria dos alunos, o jogo foi bastante interessante e eficiente em todas as escolas que foi aplicado.

De acordo com a opinião de alguns, um aluno A falou que “*gostei muito do jogo, pois foi como uma revisão*”. Já para outro, o aluno B, ele não gostou do jogo porque segundo ele “*poderiam melhorar o jogo, tá muito fácil*”. Porém, um terceiro aluno, C, que é da mesma escola que o B, opina que o grupo dele não gostou do jogo justamente pelo contrário “*não gostamos do jogo, pois não sabíamos jogar*”. Este último, provavelmente não prestou atenção na explicação das regras do jogo, uma vez que não sabia da única e principal regra, e por isso não soube jogar.

Os dados obtidos por meio do questionário foram tratados por meio do programa *BioEstat 5.3*[®] e os resultados como mediana, moda e média foram dispostos na tabela 1 a 4 de acordo com a ordem crescente do somatório, usando para analisar o coeficiente de variância (CV) o princípio de classificação segundo Pimentel Gomes (1985), que apesar de baseado em ensaios agrícolas é amplamente utilizado em outras áreas, no qual segundo ele o CV: (menor ou igual a 10% - baixo - baixa dispersão dos dados), (entre 10% e 20% - médio - média dispersão dos dados), (entre 20% e 30% - alto - alta dispersão dos dados) e (maior do que 30% - muito alto - dispersão dos dados muito alta).

Para isso, fez-se o uso do método de estatística descritiva, que segundo Bittencourt (p. 25, 2008) “O objetivo da estatística descritiva é resumir as principais características de um conjunto de dados [...]. A análise estatística deve ser extremamente cuidadosa ao escolher a forma adequada de resumir os dados”. Cada tabela a seguir corresponde ao resumo dos dados de cada modalidade de ensino diferente.

	Perguntas*	Ordem	Respostas - Dados Estatísticos					
			Mediana	Moda	Média	DP (+)	CV (%)	Somatório
ANO 2018	P2	4°	3,0	5,0	3,6	1,2	36,0	54
	P3	3°	4,0	4,5**	4,0	1,0	25,4	61
	P1	2°	4,0	4,0	4,4	0,5	11,5	66
	P4	1°	5,0	5,0	4,8	0,3	7,3	73

Tabela 1. Análises estatísticas descritivas, referentes ao Questionário de avaliação da aula aplicada com 15 alunos na turma do nono ano do curso de química do NUMEC.

* “P1. A utilização do jogo Baralho das Ligações Químicas. P2. O uso da metodologia ativa POGIL. P3. Aprendizado adquirido. P4. Aula de forma geral.”

** Bimodal: 4,0 e 5,0.

Através da Tabela 1, verifica-se que os discentes da escola em questão consideraram, de forma geral, a metodologia ativa, o jogo e a aula com um todo de boa qualidade, uma vez que as medianas continuaram representadas majoritariamente por nota 4 e a moda apontou que a nota 5 foi a mais frequente. Em relação às respostas resumidas na Tabela 1, os alunos apontaram a aula de forma geral é interessante, e que eles gostaram, visto que os valores das medidas de tendência central apresentaram notas entre bom e excelente.

Os resultados foram todos similares, com exceção da Questão “P2. O uso da metodologia ativa POGIL”, a qual sofreu variação apresentando mediana menor que as demais. Apesar disso, com relação ao CV pode-se observar que também a P2 tem menor nível de confiabilidade, devido apresentar um valor muito alto.

	Perguntas*	Ordem	Respostas - Dados Estatísticos					
			Mediana	Moda	Média	DP (+)	CV (%)	Somatório
ANO 2018	P2	4°	3,0	3,0	3,2	0,9	28,4	112
	P3	3°	4,0	4,0	3,6	1,0	27,7	124
	P1	2°	4,0	3,5**	3,7	0,8	23,6	128
	P4	1°	4,0	5,0	4,1	1,0	25,3	142

tabela 2. Análises estatísticas descritivas, referentes ao Questionário de avaliação da aula aplicada com 34 alunos na turma do nono ano do Ensino Fundamental Público.

* “P1. A utilização do jogo Baralho das Ligações Químicas. P2. O uso da metodologia ativa POGIL. P3. Aprendizado adquirido. P4. Aula de forma geral.”

** Bimodal: 3,0 e 4,0.

Através da Tabela 2, verifica-se que os discentes da escola em questão consideraram, de forma geral, a metodologia ativa, o jogo e a aula com um todo boa, uma vez que as medianas assim como no NUMEC continuaram representadas majoritariamente por nota 4. Em relação às respostas resumidas na Tabela 2, nota-se que os alunos gostaram da aula de forma geral, já que os valores das medidas de tendência central apresentaram notas entre bom e excelente.

Os resultados foram todos similares, com exceção novamente da Questão “P2. O uso da metodologia ativa POGIL”, a qual sofreu variação apresentando mediana e também a moda menor que as demais. Diante desse dado, podemos inferir que no EF, assim como no NUMEC, que os alunos não estão familiarizados com a metodologia, e por isso a mesma não se apresentou muito atrativa para eles dificultando assim a aplicação do método. Ainda, com relação ao CV pode-se observar que todas as perguntas tem um confiabilidade questionável, devido apresentarem valores relativamente altos.

	Perguntas*	Ordem	Respostas - Dados Estatísticos					
			Me-dia-na	Moda	Mé-dia	DP (+)	CV (%)	Somatório
ANO	P2	4°	3,0	3,5**	3,4	0,9	28,9	51
2018	P1	3°	4,0	5,0	3,8	0,9	23,6	58
	P3	2°	4,0	4,0	3,9	0,7	17,8	59
	P4	1°	5,0	5,0	4,3	0,8	20,7	65

tabela 3. Análises estatísticas descritivas, referentes ao Questionário de avaliação da aula aplicada com 15 alunos na turma do nono ano do Ensino Fundamental EJA.

* “**P1.** A utilização do jogo *Baralho das Ligações Químicas*. **P2.** O uso da metodologia ativa POGIL. **P3.** Aprendizado adquirido. **P4.** Aula de forma geral.”

** Bimodal: 3,0 e 4,0.

Através da Tabela 3, verifica-se que os discentes da escola em questão considerou, de forma geral, a metodologia ativa, o jogo e a aula com um todo de boa qualidade, uma vez que as medianas foram representadas majoritariamente por nota 4 e a moda apontou a nota 5 como a mais frequente. Em relação às respostas resumidas na Tabela, nota-se que a metodologia empregada foi proveitosa, já que os valores das medidas de tendência central apresentaram notas entre bom e excelente.

Os resultados foram todos similares, com exceção novamente da Questão “*P2. O uso da metodologia ativa POGIL*”, a qual sofreu variação apresentando mediana e também a moda menor que as demais. Ainda, com relação ao CV pode-se observar que todas as perguntas tem um confiabilidade menos questionável, devido apresentarem valores entre médio e auto.

	Perguntas*	Ordem	Respostas - Dados Estatísticos					
			Mediana	Moda	Média	DP (+)	CV (%)	Somatório
ANO 2018	P3	4º	4,5	5,0	4,4	0,6	15,1	53
	P1	3º	5,0	5,0	4,6	0,8	19,0	56
	P2	2º	5,0	5,0	4,7	0,6	13,0	57
	P4	1º	5,0	5,0	5,0	-	-	60

***tabela 4.** Análises estatísticas descritivas, referentes ao Questionário de avaliação da aula aplicada com 12 alunos na turma do nono ano do Ensino Fundamental Particular.

“P1. A utilização do jogo *Baralho das Ligações Químicas*. P2. O uso da metodologia ativa POGIL. P3. Aprendizado adquirido. P4. Aula de forma geral”.

Através da Tabela 4, verifica-se que os discentes da escola em questão consideraram, de forma geral, a metodologia ativa, o jogo e a aula com um todo de excelente qualidade, uma vez que as medianas foram representadas majoritariamente por nota 5 e a moda também apontou a nota 5 como a mais frequente. Em relação às respostas resumidas na Tabela, nota-se que a metodologia empregada foi eficiente, destacando-se e diferenciando das demais escolas, já que os valores das medidas de tendência central apresentaram notas excelentes.

Os resultados foram todos similares, apesar de se observar que a “P4. Aula de forma geral” não apresentou variabilidade, o que torna os dados seguramente precisos e que houve uma leve discrepância na Questão “P3. Aprendizado adquirido”, a qual sofreu uma pequena variação apresentando mediana um pouco menor que as demais. Diante desse dado, podemos inferir que no EFP, os alunos certamente aprovaram a metodologia empregada, comprovando sua eficácia e demonstrando a preocupação da escola em preparar alunos que sejam mais ativos. Com relação ao CV pode-se observar que todas as perguntas têm um bom nível de confiabilidade, devido apresentar valores relativamente baixos, o que comprova os fatos.

Dado exposto, verificou-se que a aula metodologicamente ativa, de modo geral, é atrativa e interessante do ponto de vista dos alunos, e que eles aceitam sem nenhum problema e que o aprendizado adquirido é satisfatório. Com relação a utilização de jogos, viu-se que é uma ferramenta bastante eficaz para ser usada no ensino, e que gera bons resultados. Já acerca do POGIL, este teve algumas variações de aceitabilidade se comparado entre os tipos de ensino estudado. O método não foi bem aceito no EF, no EF-N e nem no EF-EJA onde ficou em última colocação nessas modalidades, enquanto no EFP a aceitação foi diferente, ficando em segunda posição, mostrando sua eficácia nessa modalidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao término deste trabalho, observou-se que os métodos de ensino vigente em muitas escolas encontra-se relacionado às características do ensino tradicional, na qual o professor é agente mediador do conhecimento e aluno passivo durante todo o processo de aprendizagem, formando alunos despreparados para atuar ativamente na sociedade como cidadão questionadores ou motivados na busca de novos conhecimentos. Os discentes acostumados com as aulas tradicionais quando expostos a novas metodologias encontram-se desmotivados na realização, pois consideram de difícil compreensão, no entanto, as metodologias mostra-se métodos eficazes no processo de aprendizagem quando estimulados e acompanhados por um docente orientador.

Durante a vivência do trabalho também ficou evidente que as diferenças existentes entre as modalidades de ensino estudadas tinha relação direta com a aceitação da metodologia ativa. Alunos como os da escola particular já são mais preparados a trabalhar de forma ativa e autônoma, por exemplo, enquanto os de escola pública estão mais familiarizados com o modelo tradicional. Essa diferença entre as modalidades se dá por diversos fatores, entre eles, a metodologia de ensino do professor, a visão pedagógica da escola e também o ambiente no qual o aluno está inserido.

As metodologias ativas ainda estão buscando ganhar espaço no ambiente educacional, mas diagnosticou-se que a utilização de metodologias diferenciadas no ensino de química possibilitou uma melhor assimilação dos conteúdos e o maior envolvimento dos discentes na resolução de questões proposta, possibilitando debates e incentivando o raciocínio. A utilização da metodologia POGIL e o jogo como ferramenta didática mostrou-se de suma relevância para compreensão do conteúdo e na aprendizagem significativa dos discentes em relação a assuntos abstratos de química. Talvez essa seria uma das soluções para melhorar o ensino das ciências no Brasil.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Lucicleide de. **Didática Transdisciplinar: Um pensar complexo sobre prática docente**. Brasília, Ex Libris, 2011.

ARAÚJO, Ulisses F. **A quarta revolução educacional: a mudança de tempos, espaços e relações na escola a partir do uso de tecnologias e da inclusão social**. ETD: educação temática digital, Campinas, v. 12, 2011. Número especial. Disponível em: <<http://www.fae.unicamp.br/revista/index.php/etd/article/view/2279>>. Acesso em: 28 de mai. 2018.

BARBOSA, E.F; MOURA, D.G. **Metodologias ativas de aprendizagem na educação profissional e tecnológica**. B. Tec. Senac, Rio de Janeiro, v. 39, n.2, p.48-67, 2013. Disponível em http://www.senac.br/media/42471/os_boletim_web_4.pdf. Acessado em Jun. 2018.

BARBOSA; et al. **O uso do ppgil no ensino de licenciatura em química – avaliação dos estudantes**. II CONEDU. Disponível em: < http://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO_EV045_MD1_SA4_ID7792_08092015154402.pdf>. Acesso em: 25 de jun. 2018.

BITTENCOURT, G. P. R. **Métodos quantitativos estatísticos**. Curitiba: IESDE Brasil S.A., 2008.

BORGES; T. S.; ALENCAR; G.; **Metodologias ativas na promoção da formação crítica do estudante: o uso das metodologias ativas como recurso didático na formação crítica do estudante do ensino superior**. Cairu em Revista. Nº 04, p.1, 19-143, 2014.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.

DEWEY, J. **Vida e Educação**. São Paulo: Nacional. 1959.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**. 36. ed, São Paulo: Paz e Terra, 2009.

MATTAR, F. N. **Pesquisa de marketing**. São Paulo: Atlas, 1996. (Edição Compacta).

MORAN; J. M. **Mudando a educação com metodologias ativas**. Coleção mídias coletâneas. 2015. Disponível em: <http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/mudando_moran.pdf>. Acesso em: 22 jun. 2018.

PIAGET, J., **O pensamento e a linguagem na criança**. São Paulo: Martins Fontes, 1999.

PIMENTEL-GOMES, F. **Curso de estatística experimental**. 15. ed. Piracicaba: ESALQ, 2009.

REVISTA EXAME. **abismo entre escolas públicas e privadas**. Disponível em: < <https://exame.abril.com.br/brasil/o-abismo-entre-escolas-publicas-e-privadas/>>. Acesso em: 27 de jun. 2018.

ROCHA FILHO, J. B., BASSO, N. R., BORGES, R. M. **Transdisciplinaridade: a natureza íntima da Educação Científica**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2007.

ROGERS, C. **Liberdade para Aprender**. Belo Horizonte: Ed. Interlivros, 1973.

SANTOMÉ, J. T., **Globalização e interdisciplinaridade: o currículo integrado**. Porto Alegre: ATMED, 1998.

SANTOS, W. S. **Organização Curricular Baseada em Competência na Educação Médica**. *Revista Brasileira de Educação Médica*. Rio de Janeiro, v. 35, n. 1, p. 86-92, jan./mar. 2011.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1984.