

## ORIGINALER ARTIKEL

CORREA, Marcia Lopes <sup>[1]</sup> DIAS, Claudio Alberto Gellis de Mattos <sup>[2]</sup>, FECURY, Amanda Alves <sup>[3]</sup>, OLIVEIRA, Euzébio de <sup>[4]</sup>, DENDASCK, Carla Viana <sup>[5]</sup>, FERNANDES, Erlyson Farias <sup>[6]</sup>

CORREA, Marcia Lopes. Et al. Strategien für den Chemieunterricht auf mittlerem fachlichem und technologischem Niveau in wissenschaftlichen Artikeln. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Jahr 06, Ed. 03, Vol. 07, pp. 113-123. März 2021. ISSN: 2448-0959, Zugangslink: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/bildung-de/mittlerem-fachlichem>, DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/bildung-de/mittlerem-fachlichem

## Contents

- ABSTRAKT
- EINFÜHRUNG
- ZIELSETZUNG
- METHODE
- ERGEBNISSE
- DISKUSSION
- SCHLUSSFOLGERUNGEN
- VERWEISE

## ABSTRAKT

Der Chemieunterricht ist für Lehrer, die in der heutigen Zeit ausgebildet wurden, keine so einfache Aufgabe. Der Prozess der Aktualisierung Ihres Lebenslaufs sollte eine Konstante im Beruf sein. Der Lehrer muss seinen Unterricht in einer Sprache planen, die es dem Schüler erleichtert, die erklärten Inhalte zu verstehen. Eine Möglichkeit, mit Chemie zu arbeiten, könnte darin bestehen, dass der Student aktiv am Prozess teilnimmt. Agrochemikalien sind mögliche Themen, die auf diese Weise vermittelt werden können, und können möglicherweise das Interesse der Schüler an der Disziplin erhöhen. Dieser Artikel zielt darauf ab, ein Ziel für den Chemieunterricht auf hohem professionellen und technologischen Niveau zu identifizieren, das in wissenschaftlichen Artikeln zum Thema "Pestizide" enthalten ist. Die

für diese Studie gewählte Methodik war der qualitative Ansatz, der sich auf die Auseinandersetzung mit der Realität konzentriert. Die kurze Beobachtung der Umfrage lässt den Schluss zu, dass der Chemieunterricht in der zweiten grauen Klasse mit einem Bereich der Forschung und wissenschaftlichen Verbreitung in Verbindung gebracht werden kann und sollte. Es gibt verschiedene didaktische Instrumente, die durchsetzungsfähigere Methoden im Chemieunterricht ermöglichen. Die Zuordnung des Inhalts der Chemie zu interdisziplinären und spezifischen Fächern wie Pestiziden kann zu einem besseren Verständnis des Inhalts der Chemie bei Schülern beitragen.

Schlüsselwörter: Gymnasium, Chemie, EPT, Agrochemie.

## EINFÜHRUNG

Die Vermittlung des Chemieunterrichts ist für in der heutigen Zeit ausgebildete Lehrer keine so einfache Aufgabe, da Salgado, Passos und Ribeiro (2018) bestätigen, dass chemisches Wissen nicht ausreicht, um den Erfolg im Lehr-Lern-Prozess zu garantieren, im Konsens des Unterrichts es erfordert Studium, Planung, Geduld. Zabala (1998 apud Salgado *et al.* (2018) bekräftigt, dass Konzepte nicht erlernt werden können, wenn wir die Bedeutung dessen, was gerade gebaut wird, nicht verstehen können. Im Konsens muss der Unterricht dem Schüler ein sinnvolles Lernen garantieren und somit die Konstruktion ihrer Konzepte ermöglichen eigene Konzepte.

In dieser Perspektive für (Ribeiro *et al.*, 2020) muss der Lehrer auf die ständigen Veränderungen im Bildungsszenario vorbereitet sein. In diesem Sinne sollte der Prozess der Aktualisierung Ihres Lehrplans eine Konstante im Lehrerberuf sein. Es ist erwähnenswert, dass an diesem Wissen im Klassenzimmer gearbeitet werden muss, um den Schülern Methoden zu ermöglichen, die ihr Interesse steigern und ihre Fähigkeiten und Kompetenzen auch außerhalb des Klassenzimmers fördern können.

Angesichts der aktuellen Situation, in der wir uns befinden, weisen Santos und Schtzler (2010) mit häufigen Umweltproblemen und daraus resultierenden Gesundheitsproblemen in der Bevölkerung darauf hin, dass es äußerst wichtig ist, dass der Lehrer bereit ist, den historischen und kulturellen Kontext der Schüler zu kennen Nur so können Sie wichtige

methodische Strategien vorschlagen, die die lokale und kulturelle Realität dieser Schüler berücksichtigen. Nach Angaben von Ribeiro et al. (2020), dass die Bildung des Schülers kritisch und partizipativ sein muss, wodurch sie mit der traditionellen Bildung bricht und es ermöglicht, ihr Zusammenleben an dem Ort und in der Umgebung, an dem sie leben, zu verbessern. So wird Wissenschaft, Technologie, Gesellschaft und Umwelt (CTSA) zu einem starken Instrument.

Die Wissenschaft ist für Hodson (2018) intrinsisch und wird als eigenständige soziale Praxis definiert. Sie ist im politischen, wirtschaftlichen und sozialen Umfeld weit verbreitet und hat daher einen großen Einfluss auf ihre Prioritäten und Entscheidungen.

Ungeachtet dessen bekräftigen Sousa und Simões (2016), dass der Lehrer auf die Realität des brasilianischen Bildungsumfelds und die ständigen Veränderungen, denen das Umfeld ausgesetzt ist, vorbereitet sein muss, um immer bewusstere Individuen für das Leben in der Gesellschaft zu bilden. In dieser Perspektive muss die Schule den Lehrer ermutigen und einen Beitrag leisten, damit die Umwelterziehung in den Lehr-Lern-Prozess einbezogen wird. Es sollte auch beachtet werden, dass es Teil des Lehrplans der Schüler sein muss. Das heißt, in alle Disziplinen eingefügt, da das Thema im Klassenzimmer mit unterschiedlichen Inhalten und auf unterschiedliche Weise bearbeitet werden kann (Leite, 2015).

Für Santos und Schntzler (2010) muss der Lehrer seinen Unterricht mit einer Sprache planen, die es dem Schüler erleichtert, die Inhalte zu verstehen, die in der Absicht erklärt wurden, dass Menschen auf unterschiedliche Weise und in unterschiedlichen Kontexten lernen. Nach Chassot (2000) muss sich die Bildung mit der Realität des Schülers befassen, damit er erkennt, dass sie in den einfachsten Lebenssituationen vorhanden ist, und so Dogmatismus und Abstraktionismus aufgibt, in der Tendenz, dass die Chemie eine universelle Sprache haben muss.

Nach Moreira und Masini (1982) gibt es zwei Arten des Lernens: mechanisch und bedeutsam. In der Bedeutung wird das Vorwissen des Schülers geschätzt und trägt zu seinem Lernprozess bei, wodurch es möglich wird, den Schüler interessierter, verantwortungsbewusster und verantwortungsbewusster zu machen zuversichtlich. Die umfassenderen Konzepte überlagern Konzepte mit geringerer Erweiterungskraft. Im Gegensatz dazu werden mechanisches Lernen und Informationen auf willkürliche und

unparteiische Weise in Beziehung gesetzt, wobei sich der Schüler als passiv verhält und nicht am Prozess teilnimmt.

Eine Möglichkeit, mit Chemie zu arbeiten, könnte darin bestehen, das Umweltbewusstsein auf dialogische Weise zu vermitteln, wobei der Schüler aktiv am Prozess teilnehmen kann. Agrochemikalien sind mögliche Themen, die auf diese Weise vermittelt werden können, ganz zu schweigen davon, dass sie möglicherweise das Interesse der Schüler an der Disziplin steigern und gleichzeitig ihre Beziehung zur Umwelt verbessern können (Sousa und Simões, 2016).

#### ZIELSETZUNG

Identifizieren Sie die Strategien für den Chemieunterricht auf mittlerer professioneller und technologischer Ebene, die in wissenschaftlichen Artikeln zum Thema "Pestizide" enthalten sind.

#### METHODE

Die für diese Studie gewählte Methodik war ein qualitativer Ansatz, der sich auf die Auseinandersetzung mit der Realität konzentrierte. Obwohl die Forschung, die den Ort umfasst, mit der quantitativen verknüpft ist, basiert ihre Natur auf Interpretation. Für Moreira und Schittler (2016) konzentriert sich dieser Ansatz darauf, sich aus Sicht der Studierenden mit dem Erklärungsmedium sozialer Beziehungen zu befassen.

Auf diese Weise basiert die Forschung auf einer explorativen bibliografischen Überprüfung, bei der nach Daten in bereits durchgeführten Arbeiten gesucht wird, die in digitalen Medien gedruckt sind, und somit relevante Studien für die weitere Diskussion des Themas ausgewählt werden.

Die Datenerhebungen wurden auf der Capes Periódicos-Plattform und auf der Website des QNESC-Magazins unter Verwendung der Deskriptoren "Chemie", "Pestizide und Lernen", "Pestizide und Bildung" und "Pestizide und Umwelt" für den Zeitraum von 2010 bis 2020 durchgeführt.

## ERGEBNISSE

Es wurden zehn (10) Artikel identifiziert (Tabelle 1) und fünf (05) ausgewählt, die den Forschungsumfang erfüllten (Cavalcanti *et al.*, 2010; Braibante e Zappe, 2012; Sá-Oliveira *et al.*, 2015; Souza *et al.*, 2015; Mello *et al.*, 2018; Pozzebon *et al.*, 2018; Salgado *et al.*, 2018; Silva e Leão, 2018; Ribeiro *et al.*, 2020; Vargas *et al.*, 2020).

Tabelle 1 zeigt den Titel der identifizierten Artikel, ihre Autoren sowie die Zeitschriften und Jahre, in denen sie veröffentlicht wurden.

	TÍTULO	(AUTOR(ES) / ANO)	PLATAFORMA OU REVISTA
1	Contradições Presentes na Percepção de Estudantes Secundaristas de uma Escola Estadual do Município de Campo Verde-MT sobre o Tema Agrotóxicos	(Ribeiro <i>et al.</i> , 2020).	Revista Prática Docente
2	Método de Resolução de Problemas no Ensino Médio: uma proposta interdisciplinar abordando o Tema agrotóxico.	(Salgado <i>et al.</i> , 2018)	Revista Prática Docente
3	Agrotóxicos no Ensino de Química: proposta contextualizada através de um jogo didático	(Mello <i>et al.</i> , 2018)	Revista Eletrônica Ludus Scientiae.
4	Em Julgamento, o Uso de Agrotóxicos: estratégia utilizada para ensinar química a estudantes do 3º ano do ensino médio de uma escola do campo	(Silva e Leão, 2018)	Revista Prática Docente
5	A Utilização de Tics no Desenvolvimento da Temática “agrotóxico”: um quiz como ferramenta de apoio pedagógico	(Vargas <i>et al.</i> , 2020)	ENCITEC - Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista
6	Educação Ambiental no Ensino Médio: preservação, conscientização e busca pelo conhecimento	(Pozzebon <i>et al.</i> , 2018)	Extensio: R. Eletr. de Extensão
7	Agrotóxicos: Uma Temática para o Ensino de Química	(Cavalcante <i>et al.</i> , 2010)	Qnesc
8	Proposta Educativa Utilizando o Jogo RPG Maker: Estratégia de Conscientização e de Aprendizagem da Química Ambiental	(Souza <i>et al.</i> , 2015).	Revista Química Holos
9	A Agroecologia na Percepção de Alunos de Ensino Médio de Quatro Escolas Públicas na Cidade de Macapá-Amapá	(Sá-Oliveira <i>et al.</i> , 2015)	Biota Amazônia
10	A Química dos Agrotóxicos	(Braibante e Zappe, 2012)	Qnesc

Der erste Artikel mit dem Titel: Widersprüche in der Wahrnehmung von Sekundarschülern einer staatlichen Schule in der Gemeinde Campo Verde-MT zum Thema Pestizide mit einer qualitativen Methodik hatte als Hauptziel die Ausarbeitung eines paradigmatischen Buches über Konzepte der Chemie und Biologie. Artikuliert wissenschaftliche Erkenntnisse mit Phänomenen, die im täglichen Leben der Schüler vorhanden sind. Die Forschung wurde mit 46 Schülern der Escola Estadual Ulisses Guimarães durchgeführt. Die Arbeit lieferte zufriedenstellende Ergebnisse zu dem untersuchten Thema, sagen die Autoren, aber es wurde beobachtet, dass die Studenten Widersprüche in ihrer Wahrnehmung des Themas hatten.

Die Studie mit dem Titel: Methode zur Problemlösung in der High School: ein interdisziplinärer Vorschlag zum Thema Pestizid, der darauf abzielte, die Formen der didaktischen Abfolge zu untersuchen, die durchgeführt wurden, um konzeptionelle und einstellungsbezogene Inhalte in Bezug auf Umweltfragen und mit qualitativer Methodik zu lernen. Es wurde mit 35 Schülern aus dem 3. Jahr der High School entwickelt. Die Ergebnisse zeigten, dass das Bewusstsein der Schüler für das behandelte Thema und die Konsequenzen, die diese Agrochemikalien für die Gesundheit von Mensch und Umwelt haben können, gestiegen ist.

Die Forschung zum Thema Pestizide im Chemieunterricht: Ein kontextualisierter Vorschlag durch ein didaktisches Spiel, der das Potenzial und die Vorteile der Anwendung eines didaktischen Spiels für den Chemieunterricht mit dem Thema Pestizide als Strategie für den Unterricht von Schülern einer öffentlichen High School untersuchen soll. mit einem quantitativen Ansatz. Die Ergebnisse der Studien erwiesen sich als zufriedenstellend, und die Forscher bestätigen auch, dass die Anwendung eines didaktischen Spiels mit diesem Thema zu einem aussagekräftigeren Lernen beiträgt und bei der theoretisch-praktischen Artikulation hilft.

Die Arbeit mit dem Titel In Judgement, the Use of Pesticides: Strategie zum Unterrichten von Chemie für Schüler im 3. Jahr der High School in einer ländlichen Schule zielte darauf ab, die Simulation einer Jury über den Einsatz von Pestiziden als Lehrmethode in der Chemie zu beschreiben. Es wurde ein qualitativer Ansatz und Erfahrungsberichte verwendet. Mit der Entwicklung und Durchführung der Forschung zeigten die Studien positive Ergebnisse unter der Voraussetzung, dass die Einbeziehung von Studenten und die Suche nach Informationen für die Konstruktion und das Verständnis des betreffenden Themas, basierend auf der

Realität des Bürgers, äußerst wertvoll waren lebt auf dem Land.

Die Forschung mit dem Thema: Die Verwendung von Tics bei der Entwicklung des Themas „Pestizid“: Ein Quiz als pädagogisches Hilfsmittel bestand aus der Berichterstattung über eine Aktivität, die von Stipendiaten des Institutional Program for Teaching Initiation Stipendien (PIBID) entwickelt und angewendet wurde die Bedeutung und Effektivität des Einsatzes von Technologie als pädagogische Ressource durch das Quiz Agrotóxico-Spiel. Die verwendete Methodik war durch Spiele unter Verwendung von Technologien, die in der PowerPoint-Software hergestellt wurden. Mit dem Abschluss der Aktivitäten waren die Ergebnisse zufriedenstellend, da die Studien die Bedeutung von Technologien als Mittel für den Zugang und die Verstärkung der erläuterten Inhalte feststellten.

Die Forschung mit dem Titel Umwelterziehung an Gymnasien: Bewahrung, Sensibilisierung und Suche nach Wissen hatte den Zweck, die Umwelterziehung an Gymnasien in einer Schule in Itaqui-Rio Grande do Sul anzusprechen. Ziel war es, das Bewusstsein, die Erhaltung und die Suche nach Wissen mit zu fördern eine qualitative Methodik mit der Organisation von technischen und pädagogischen Vorlesungen für Studenten. Die Ergebnisse zeigten, dass 34% bis 56% die Themen nicht kannten und 95% bis 100% zeigten, dass die Gemeinde keine Kenntnisse zum Thema „Umweltprobleme, die die Region betrafen“ hatte.

Die Studie, deren Thema Pestizide ist: ein Thema für den Chemieunterricht, zielte darauf ab, eine Intervention zu beschreiben, die mit Schülern des 1., 2. und 3. Schuljahres entwickelt wurde. Mit einem qualitativen Ansatz wurden die Studierenden in die Konstruktion von Chemiekonzepten mit dem Thema Pestizid einbezogen. Die Strategien wurden in verschiedene Momente unterteilt, nämlich: Visualisierung von Bildern, Überblick über frühere Vorstellungen der Schüler, Untersuchung der Umwelt, Seminare, Lesungen, Interpretation und Diskussion von Texten, integrierte Panels, Gruppenarbeit und Experimente. Die Ergebnisse der Untersuchung zeigten erfolgreiche Ergebnisse, da sie mit der aktiveren Beteiligung der Schüler für die Bewertung vorteilhafter waren und auf diese Weise eine stärkere Beteiligung und Sozialisierung der Ideen förderten, so dass die Schüler maßgeblich mitwirken konnten die Konstruktion des Lernens.

Die Forschung mit dem Thema: Bildungsvorschlag mit dem RPG Maker-Spiel: Umweltchemie-Bewusstsein und Lernstrategie zielte darauf ab, ein Lernobjekt vorzuschlagen, das auf dem

RPG Maker basiert, einer Lernsoftware, um das Bewusstsein zu schärfen und den Chemieunterricht zu verbessern für Schüler. Die Autoren entschieden sich für eine Fallstudie zu diesem Thema, die in zwei Klassen der dritten Klasse der High School angewendet wurde. Die Ergebnisse zeigten, dass die Software die Arbeit des Lehrers interessanter machte, und in Bezug auf die Schüler wurde beobachtet, dass das Tool eine großartige Strategie für den Lehr-Lern-Prozess wurde, da die Klasse dynamischer, interaktiver und interessanter wurde. Anzeichen einer reflektierteren Haltung der Schüler.

Der Artikel zum Thema: Agrarökologie in der Wahrnehmung von Schülern von vier öffentlichen Schulen in der Stadt Macapá-Amapá zielte darauf ab, die Umweltwahrnehmung von Schülern im 3. Jahr der High School an vier staatlichen öffentlichen Schulen sowie einen qualitativen Ansatz zu überprüfen und quantitativ. Bei der Durchführung der Forschung zeigten die Ergebnisse, dass die meisten Studenten das Thema Agrarökologie nicht einmal kannten, aber dass sie solche Praktiken irgendwie durchführten, auch ohne es zu wissen. Es wurde festgestellt, dass ein Teil der Befragten kein Interesse an dem betreffenden Thema sowie dessen Folgen für die Umwelt und die Gesundheit der Menschen hatte. In größerem Umfang wurde auch eine größere Besorgnis über den Anbau von Soja in der Region, die Entwaldung und den Einsatz von Pestiziden in Plantagen festgestellt. Sie kamen daher zu dem Schluss, dass die meisten dieser Schulen keine Agrarökologie betreiben und keine agroökologische Philosophie verbreiten.

Die Studie mit dem Thema: Chemie der Pestizide zielte darauf ab, die Geschichte der Pestizide, die Beziehung zur Disziplin Chemie sowie ihre Folgen für die Umwelt und den Arbeitnehmer anhand einer qualitativen Methodik zu beschreiben. Basierend auf den Ergebnissen führt es den Lehrer an, das Thema in seinen Klassen zu verwenden, und verwendet dabei verschiedene Strategien, mit denen der Chemieunterricht für Pestizide kontextualisiert werden kann, an denen in allen Klassenstufen der High School gearbeitet werden kann.

### DISKUSSION

Die Aus- und Weiterbildung von Lehrern ist eng mit dem aktuellen Bildungsszenario verbunden. In der Tendenz, dass die Verwendung von Themen, die sich auf das tägliche

Leben beziehen, eine wichtige Grundlage für das Lernen der Schüler sein kann. Es wird auch betont, dass Pädagogen dazu beitragen, die Geschichte des Landes zu schreiben, und dass sie in gewisser Weise entscheidend für den Aufbau zukünftiger Wissenschaftler sind. Daher müssen wir den Unterricht zu einer Sprache machen, die das Verständnis der Schüler für die Welt fördern kann (Chassot, 2000).

Es wurde beobachtet, dass fünf der zehn ausgewählten Forschungen (Artikel 3, 4, 5, 7 und 10) (Tabelle 1) das in ihren methodischen Praktiken untersuchte Thema korrelierten, und in Bezug auf nicht ausgewählte Werke wurde festgestellt, dass sogar unter Berufung auf die Lehre von In einigen Punkten ihrer Forschung wurde beobachtet, dass die Chemie während der Durchführung ihrer Studien keine Beziehung zu ihren Methoden hatte.

In der Studie 03, die Konzepte der Chemie und der Umwelt zum Thema Pestizide umfasste, wurden Inhalte vorgestellt, die im Chemieunterricht bearbeitet werden, beispielsweise Nomenklaturen der in Pestiziden vorhandenen Moleküle (Mello *et al.*, 2018). Diese Korrelation ist wichtig, da es anscheinend nur wenige Studien gibt, die die Chemie mit der Lösung und Prävention von Umweltproblemen in Beziehung setzen (Leal und Marques, 2008).

In Bezug auf Forschung 04 war die Simulation einer Jury zum Einsatz von Pestiziden im Hinblick auf den Chemieunterricht für Schüler im dritten Jahr an einer ländlichen Schule eine Strategie, die es ermöglichte, Konzepte wie die Struktur der in Pestiziden enthaltenen Substanzen (Silva) zu diskutieren und Leão, 2018). Der Unterricht unter Verwendung der Korrelation des Alltags scheint einen größeren Einfluss auf den Erwerb von Wissen im Bereich der Naturwissenschaften zu haben (Carmo *et al.*, 2021).

In Studie 05 wird eine Lernmethode beschrieben, bei der TICS über ein Spiel namens QUIZ über die PowerPoint-Software verwendet wurde, um diskursive chemische Probleme zu lösen, die bei der National Weiterführende Schule Prüfung (ENEM) (Vargas *et al.*, 2020) auftreten. Studenten, die beabsichtigen, eine brasilianische Hochschulausbildung zu absolvieren, verwenden diese Prüfung. Daher kann ein Unterricht, der solche Fragen verwendet, die Zulagen für den Schüler erhöhen, um erfolgreich in die dritte Klasse einzutreten (Gortz *et al.*, 2021).

Die Arbeit 07 befasst sich mit einer didaktischen Intervention, die sich mit dem Thema

Pestizide und dem Inhalt des Chemieunterrichts als Säuren, Basen und organische Funktionen befasst. Dies schien die Schüler in den Aufbau ihres eigenen Wissens einzubeziehen (Cavalcanti *et al.*, 2010). Didaktische Interventionen sind Instrumente, die die Kontextualisierung von Fächern und folglich das Erfassen von Wissen verbessern und in verschiedenen Komponenten des Unterrichts eingesetzt werden (Bedin, 2019).

Artikel 10 beschreibt die Geschichte der Pestizide und korreliert das Thema mit dem Chemieunterricht im ersten, zweiten und dritten Jahr. Es wurde ein Inhaltsverzeichnis erstellt, in dem der Lehrer unterrichten kann, wobei das Thema Chemie zugeordnet wird (Braibante und Zappe, 2012). Das Studium dieser Geschichte hilft, die Verbindung von Pestiziden, einem chemischen Produkt, und Überlegungen zu seinem Einfluss auf die Umwelt zu vertiefen. Die wissenschaftliche Aneignung gibt dem Studenten die Struktur, die Konsequenzen seiner Nutzung und die möglichen Wege einer nachhaltigen Nutzung auch in kleinen Umgebungen wie zu Hause zu verstehen (Moraes *et al.*, 2011).

### SCHLUSSFOLGERUNGEN

Die Beobachtung dieser kurzen Umfrage lässt den Schluss zu, dass:

- Der Chemieunterricht in Hochschulgruppen kann und muss sich auf den Bereich der Forschung und wissenschaftlichen Verbreitung beziehen.
- Es gibt verschiedene didaktische Instrumente, die durchsetzungsfähigere Methoden für den Chemieunterricht ermöglichen.
- Die Zuordnung des Inhalts der Chemie zu interdisziplinären und spezifischen Fächern wie Pestiziden kann zu einem besseren Verständnis des Inhalts der Chemie bei Schülern beitragen.

### VERWEISE

BEDIN, E. Filme, experiência e tecnologia no ensino de ciências química: Uma sequência didática. *Revista de Educação, Ciências e Matemática*, v. 9, n. 1, p. 101-115, 2019.

BRAIBANTE, M. E. F.; ZAPPE, J. A. A Química dos Agrotóxicos. QUÍMICA NOVA NA ESCOLA, v. 34, n. 1, p. 10-15, 2012.

CARMO, D. R. D. et al. A física no enem e no curso técnico de química do instituto federal do amapá (IFAP): Uma comparação curricular. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento, v. 3, p. 80-88, 2021. Disponível em: <  
<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacao/fisica-no-enem> >.

CAVALCANTI, J. A. et al. Agrotóxicos: Uma Temática para o Ensino de Química. QUÍMICA NOVA NA ESCOLA, v. 32, n. 1, p. 31-36, 2010.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: questões e desafios para a educação. Ijuí: Unijuí, 2000. 434 p.

GORTZ, J. S. et al. Química do ensino médio técnico e enem: Uma comparação curricular. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento, v. 3, p. 89-99, 2021. Disponível em: <  
<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacao/comparacao-curricular> >.

HODSON, D. Realçando o papel da ética e da política na educação científica. In: ROSA, G. M. G. F.; RETORTA, N. N. N., et al (Ed.). Questões sociocientíficas fundamentos, propostas de ensino e perspectivas para ações sociopolíticas. Salvador BA: Editora EDUFBA,, 2018. p.32.

LEAL, A. L.; MARQUES, C. A. O Conhecimento Químico e a Questão Ambiental na Formação Docente. QUÍMICA NOVA NA ESCOLA, n. 29, p. 30-33, 2008.

LEITE, B. S. Tecnologias no Ensino de Química: teoria e prática na formação docente. Curitiba PR: Appris, 2015. 365p.

MELLO, L. F.; FONSECA, E. M. D.; DUSO, L. Agrotóxicos no ensino de química: Proposta contextualizada através de um jogo didático. Revista Eletrônica Ludus Scientiae(RELuS), v. 2, n. 1, p. 76-90, 2018.

MORAES, P. C. et al. Abordando agrotóxico no ensino de química: Uma revisão. REVISTA CIÊNCIAS&IDEIAS, v. 3, n. 1, p. 1-15, 2011.

MOREIRA, A. M.; SCHITTLER, D. Laser de Rubi: uma abordagem baseada em unidades de ensino potencialmente significativas (UEPS). Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia, v. 9, n. 3, p. 03-04, 2016.

MOREIRA, M. A.; MASINI, E. F. S. A Aprendizagem Significativa: a teoria de David Ausubel. São Paulo SP: Moraes, 1982.

POZZEBON, B. C. et al. Educação ambiental no ensino médio: Preservação, conscientização e busca pelo conhecimento. Extensio: R. Eletr. de Extensão, v. 15, n. 28, p. 64-76, 2018.

RIBEIRO, D. T. M.; MESSIAS, C. G. G.; CRUZ, D. N. Contradições presentes na percepção de estudantes secundaristas de uma escola estadual do município de campo verde-MT sobre o tema agrotóxicos. Revista Prática Docente, v. 5, n. 1, p. 392-394, 2020.

SÁ-OLIVEIRA, J. C.; VASCONCELOS, H. C. G.; SILVA, E. S. A Agroecologia na Percepção de Alunos de Ensino Médio de Quatro Escolas Públicas na Cidade de Macapá-Amapá. Biota Amazônia v. 5, n. 3, p. 98-107, 2015.

SALGADO, M. D. T.; PASSOS, G. C.; RIBEIRO, A. C. D. Método de Resolução de problemas no ensino médio: uma proposta interdisciplinar abordando o tema agrotóxicos. Revista Prática Docente, v. 3, n. 2, p. 646-647, 2018.

SANTOS, W. L. P. D.; SCHNTZLER, R. P. Educação em Química: Compromisso com a cidadania. Ijuí: Editora Unijuí, 2010. 144p.

SILVA, G. P. D.; LEÃO, M. F. Em julgamento, o uso de agrotóxicos: Estratégia utilizada para ensinar química à estudantes do 3º ano ensino médio de uma escola do campo. Revista Prática Docente, v. 3, n. 2, p. 610-624, 2018.

SOUSA, G. L.; SIMÕES, A. S. M. Uma Proposta de Aula Experimental de Química para o Ensino Básico Utilizando Bioensaios com Grãos de Feijão (*Phaseolus vulgaris*). Quím. nova esc, v. 38, n. 1, p. 79-83, 2016.

SOUZA, T. V. D. P. et al. Proposta Educativa Utilizando o Jogo RPG Maker: Estratégia de Conscientização e de Aprendizagem da Química Ambiental. Proposta Educativa Utilizando o

Jogo RPG Maker: Estratégia de Conscientização e de Aprendizagem da Química Ambiental, v. 8, p. 98-112, 2015.

VARGAS, A. F. et al. A Utilização de Tics no Desenvolvimento da Temática “agrotóxico”: um quiz como ferramenta de apoio pedagógico. In: BOER, N.;KRAUSE, J. C., et al (Ed.). Educação científica, tecnológica e inclusiva. Cruz Alta: Editora Ilustração, 2020. p.271-274.

<sup>[1]</sup> Doktorand in Chemie am Bundesinstitut Amapá (IFAP).

<sup>[2]</sup> Biologe, Doktor der Verhaltenstheorie und -forschung, Professor und Forscher des Studiengangs Chemie am Institut für grundlegende, technische und technologische Ausbildung von Amapá (IFAP) und des Graduiertenkollegs für berufliche und technologische Ausbildung (PROFEPT IFAP).

<sup>[3]</sup> Biomedizin, PhD in topischen Krankheiten, Professor und Forscher des medizinischen Kurses am Campus Macapá der Bundesuniversität Amapá (UNIFAP).

<sup>[4]</sup> Biologe, PhD in Topical Diseases, Professor und Forscher des Sportlehrgangs an der Federal University of Pará (UFPA).

<sup>[5]</sup> Theologe, PhD in klinischer Psychoanalyse. Er hat 15 Jahre mit Scientific Methodology (Research Method) in der Orientierung der wissenschaftlichen Produktion von Master- und Doktoranden gearbeitet. Spezialist für Marktforschung und Forschung mit Schwerpunkt Gesundheit.

<sup>[6]</sup> Chemiker, Master in Chemie (UFPA), Professor und Forscher des Chemie-Studiengangs am Basic, Technical and Technological Institute of Amapá (IFAP).

Gesendet: März 2021.

Genehmigt: März 2021.