ARTICOLO ORIGINALE

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

CORREA, Marcia Lopes. Et al. Strategie per l'insegnamento della chimica a livello professionale e tecnologico medio presenti in articoli scientifici. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Anno 06, Ed.03, Vol.07, pagg. 113-123. Marzo 2021. ISSN: 2448-0959, Link di accesso: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/formazione-it/medio-presenti>, DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/formazione-it/medio-presenti

Contents

- ASTRATTO
- INTRODUZIONE
- OBBIETTIVO
- MÉTODO
- RISULTATI
- DISCUSSIONE
- CONCLUSIONI
- RIFERIMENTI

ASTRATTO

L'insegnamento della chimica non è un compito così facile per gli insegnanti formati nei tempi contemporanei. Il processo di aggiornamento del tuo curriculum dovrebbe essere una costante nella professione. L'insegnante deve pianificare le sue lezioni con un linguaggio che possa rendere più facile allo studente la comprensione dei contenuti spiegati. Uno dei modi per lavorare con la chimica potrebbe essere con lo studente che partecipa attivamente al processo. I prodotti agrochimici sono argomenti fattibili da mediare in questo modo e possono potenzialmente aumentare l'interesse degli studenti per la disciplina. Questo articolo si propone di identificare le strategie per l'insegnamento della chimica ad alto livello

professionale e tecnologico presenti negli articoli scientifici con il tema "pesticidi". La metodologia scelta per questo studio era un approccio qualitativo incentrato sull'interesse con la realtà. L'osservazione di questa breve rassegna permette di concludere che l'insegnamento della chimica nei gruppi delle scuole superiori può e deve essere correlato all'area della ricerca e della divulgazione scientifica; ci sono diversi strumenti didattici che consentono modi più assertivi relativi all'insegnamento della chimica; e correlare il contenuto della chimica a materie interdisciplinari e specifiche, come i pesticidi, può aiutare una migliore comprensione del contenuto della chimica negli studenti delle scuole superiori.

Parole chiave: liceo, chimica, EPT, prodotti agrochimici.

INTRODUZIONE

Mediare l'insegnamento della Chimica non è un compito così facile per insegnanti formati in tempi contemporanei, come Salgado, Passos e Ribeiro (2018) confermano che avere conoscenze chimiche non è sufficiente a garantire il successo nel processo di insegnamento-apprendimento, nel consenso che l'insegnamento richiede studio, pianificazione, pazienza. Zabala (1998 apud Salgado *et al.* (2018) afferma che i concetti non possono essere appresi se non riusciamo a comprendere il significato di ciò che si sta costruendo in quel momento. Nel consenso, l'insegnamento deve garantire un apprendimento significativo per lo studente, consentendo così la costruzione del proprio concetti propri.

In questa prospettiva per (Ribeiro *et al.*, 2020) l'insegnante deve essere preparato ai continui cambiamenti nello scenario educativo. In questo senso, il processo di aggiornamento del tuo curriculum dovrebbe essere una costante nella professione docente. Vale la pena ricordare che questa conoscenza deve essere elaborata in classe, e quindi consentire agli studenti metodologie che possono aumentare il loro interesse e stimolare le loro abilità e competenze, anche al di fuori della classe.

E data la situazione attuale in cui ci troviamo, segnalano Santos e Schntzler (2010) con frequenti problemi ambientali e conseguenti problemi di salute nella popolazione, è estremamente importante che l'insegnante sia disposto a conoscere il contesto storico e culturale degli studenti, in quanto solo così si possono proporre strategie metodologiche

significative, considerando la realtà locale e culturale di questi studenti. Secondo Ribeiro *et al.* (2020) che l'educazione dello studente deve essere critica e partecipativa, rompendo così con l'educazione tradizionale, consentendo così di migliorare la sua convivenza nel luogo e intorno a cui vive. Così, Scienza, Tecnologia, Società e Ambiente (CTSA) diventa uno strumento forte.

La scienza, per Hodson (2018), è intrinseca ed è definita come una pratica sociale distinta ed è diffusa nell'ambiente politico, economico e sociale, generando, quindi, un grande impatto sulle sue priorità e decisioni.

Nonostante Sousa e Simões (2016) affermano che l'insegnante deve essere preparato alla realtà dell'ambiente educativo brasiliano e ai continui cambiamenti a cui l'ambiente è soggetto, con la premessa di formare individui sempre più consapevoli a vivere nella società. In questa prospettiva, la scuola deve incoraggiare l'insegnante e contribuire affinché l'educazione ambientale sia inserita nel processo di insegnamento-apprendimento. Va anche notato che deve far parte del curriculum dello studente. Ovvero, inserito in tutte le discipline, in quanto il tema può essere lavorato con diversi contenuti e in modi diversi in classe (Leite, 2015).

Per Santos e Schntzler (2010) l'insegnante deve pianificare le sue lezioni con un linguaggio che possa facilitare allo studente la comprensione dei contenuti spiegati, nell'intenzione, che le persone apprendono in modi diversi e in contesti diversi. Secondo Chassot (2000) l'educazione deve essere impegnata nella realtà dello studente, in modo che si accorga che è presente nelle situazioni più semplici della vita, abbandonando così il dogmatismo e l'astrattismo, nel pregiudizio che la Chimica debba avere un linguaggio universale.

Secondo Moreira e Masini (1982), ci sono due tipi di apprendimento: meccanico e significativo, nel significativo la conoscenza precedente dello studente è valorizzata e contribuisce al suo processo di apprendimento, rendendo possibile lo studente più interessato, responsabile e fiducioso. I concetti più ampi si sovrappongono a concetti con minore potere di estensione. Al contrario, l'apprendimento e l'informazione meccanici sono correlati in modo arbitrario e imparziale in cui lo studente si comporta come passivo e non partecipante al processo.

Uno dei modi di lavorare con la chimica potrebbe essere quello di fornire consapevolezza ambientale in modo dialogico, in cui lo studente può partecipare attivamente al processo. Gli agrochimici sono argomenti fattibili da mediare in questo modo, senza contare che possono potenzialmente aumentare l'interesse degli studenti per la disciplina e, allo stesso tempo, migliorare il loro rapporto con l'ambiente (Sousa e Simões, 2016).

OBIETTIVO

Individuare le strategie per l'insegnamento della chimica a medio livello professionale e tecnologico presenti negli articoli scientifici con tema "pesticidi".

MÉTODO

La metodologia scelta per questo studio è stata un approccio qualitativo incentrato sull'interesse con la realtà, sebbene la ricerca che comprende il locus sia collegata al quantitativo, la sua natura è basata sull'interpretazione. Per Moreira e Schittler (2016), questo approccio si concentra sull'interessarsi del mezzo esplicativo delle relazioni sociali, dal punto di vista degli studenti.

In questo modo, la ricerca si basa su una revisione bibliografica esplorativa, cercando dati in lavori già eseguiti che vengono stampati su supporti digitali e, quindi, selezionando studi rilevanti per un'ulteriore discussione sull'argomento.

Le rilevazioni dei dati sono state effettuate sulla piattaforma Capes Periódicos e sul sito web della rivista QNESC, utilizzando i descrittori "Chimica", "Pesticidi e apprendimento" "Pesticidi e istruzione" e "Pesticidi e ambiente, coprendo il periodo dal 2010 al 2020.

RISULTATI

Sono stati identificati dieci (10) articoli (Tabella 1) e sono stati selezionati cinque (05) che soddisfacevano lo scopo della ricerca (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).

Tabella 1 Mostra il titolo degli articoli identificati, i loro autori e le riviste e gli anni in cui sono stati pubblicati.

	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

Il primo articolo dal titolo: Contraddizioni presenti nella percezione degli studenti della scuola media superiore di una scuola statale del Comune di Campo Verde-MT sul tema dei Pesticidi, con una metodologia qualitativa, aveva come obiettivo principale l'elaborazione di un libro paradigmale sui concetti di Chimica e Biologia. Articola la conoscenza scientifica con i fenomeni

presenti nella vita quotidiana degli studenti. La ricerca è stata condotta con quarantasei studenti delle scuole superiori dell'Escola Estadual Ulisses Guimarães. Il lavoro ha presentato risultati soddisfacenti sull'argomento in esame, dicono gli autori, ma è stato osservato che gli studenti avevano contraddizioni nelle loro percezioni sul tema.

Lo studio dal titolo: Metodo di risoluzione dei problemi delle scuole superiori: una proposta interdisciplinare che affronta il tema dei pesticidi e mira ad indagare le forme di sequenza didattica svolte per apprendere contenuti concettuali e attitudinali legati alle problematiche ambientali e con metodologia qualitativa. È stato sviluppato con trentacinque studenti del 3 ° anno di scuola superiore. I risultati hanno mostrato che c'è stato un aumento della consapevolezza degli studenti sull'argomento affrontato e sulle conseguenze che questi prodotti agrochimici possono causare alla salute umana e ambientale.

La ricerca sul tema dei Pesticidi nell'insegnamento della Chimica: una proposta contestualizzata attraverso un gioco didattico teso ad indagare le potenzialità ed i vantaggi dell'applicazione di un gioco didattico per l'insegnamento della Chimica con il tema dei pesticidi, come strategia per insegnare agli studenti di un liceo pubblico, con un approccio quantitativo. I risultati degli studi si sono rivelati soddisfacenti e i ricercatori ratificano inoltre che l'applicazione di un gioco didattico con questo tema contribuisce ad un apprendimento più significativo e aiuta nell'articolazione teorico-pratica.

Il lavoro intitolato In giudizio, l'uso dei pesticidi: una strategia utilizzata per insegnare chimica agli studenti del 3 ° anno di liceo in una scuola rurale mirava a descrivere la simulazione di una giuria sull'uso dei pesticidi come metodo di insegnamento in chimica. Ha utilizzato un approccio qualitativo e relazioni di esperienze. Con lo sviluppo e l'esecuzione della ricerca, gli studi hanno mostrato risultati positivi, partendo dal presupposto che il coinvolgimento degli studenti e la ricerca di informazioni fossero estremamente preziosi per la costruzione e la comprensione della materia in questione, basata sulla realtà del cittadino che vive in campagna.

La ricerca con tema: L'uso dei tic nello sviluppo del tema "pesticidi": un quiz come strumento di supporto pedagogico consisteva nel riportare un'attività sviluppata e applicata dai borsisti del Programma istituzionale per le borse di studio per l'iniziazione all'insegnamento (PIBID). l'importanza e l'efficacia nell'uso della tecnologia come risorsa pedagogica attraverso il gioco

Quiz Agrotóxico. La metodologia utilizzata era attraverso i giochi con l'uso di tecnologie realizzate nel software PowerPoint. Con la conclusione delle attività, i risultati sono stati soddisfacenti, in quanto gli studi hanno riscontrato l'importanza delle tecnologie come mezzo di accesso e rafforzamento nei contenuti spiegati.

La ricerca intitolata Educazione ambientale nella scuola superiore: conservazione, consapevolezza e ricerca della conoscenza aveva lo scopo di affrontare l'educazione ambientale per le scuole superiori in una scuola in Itaquí-Rio Grande do Sul. Il suo obiettivo era stimolare la consapevolezza, la conservazione e la ricerca della conoscenza con una metodologia qualitativa con l'organizzazione di lezioni tecniche e didattiche per gli studenti. I risultati hanno mostrato che dal 34% al 56% non conosceva i temi e dal 95% al 100% ha dimostrato che la comunità non era a conoscenza del tema "problemi ambientali che hanno colpito la regione".

Lo studio il cui tema è Pesticidi: una tematica per l'insegnamento della chimica mirava a descrivere un intervento che è stato sviluppato con gli studenti del 1 °, 2 ° e 3 ° anno delle scuole superiori. Con un approccio qualitativo, il lavoro ha coinvolto gli studenti nella costruzione di concetti di Chimica con il tema dei pesticidi. Le strategie sono state suddivise in diversi momenti, ovvero: visualizzazione di immagini, rilievo delle precedenti concezioni degli studenti, studio dell'ambiente, seminari, letture, interpretazione e discussione di testi, pannelli integrati, lavori di gruppo ed esperimenti. I risultati dell'indagine hanno mostrato risultati positivi perché, con la partecipazione più attiva degli studenti, è stato più vantaggioso la valutazione, promuovendo, in questo modo, una maggiore partecipazione e socializzazione delle idee, consentendo così allo studente di agire in modo significativo la costruzione dell'apprendimento.

La ricerca con il tema: Proposta educativa utilizzando il gioco RPG Maker: Consapevolezza della chimica ambientale e strategia di apprendimento mirava a proporre un learning object basato su RPG Maker, che è un software educativo, come mezzo per sensibilizzare e migliorare l'insegnamento della Chimica per studenti delle scuole superiori. Gli autori hanno scelto di fare un caso di studio sull'argomento, applicato in due classi del terzo anno delle superiori. I risultati hanno mostrato che il software rendeva il lavoro dell'insegnante più interessante e, per quanto riguarda gli studenti, è stato osservato che lo strumento è diventato una grande strategia per il processo di insegnamento-apprendimento, poiché la

classe è diventata più dinamica, interattiva e interessante, rilevando segni di una postura più riflessiva da parte degli studenti.

L'articolo sul tema: L'agroecologia nella percezione degli studenti delle scuole superiori di quattro scuole pubbliche della città di Macapá-Amapá mirava a verificare la percezione ambientale degli studenti del 3 ° anno di liceo in quattro scuole pubbliche statali e un approccio qualitativo e quantitativo. Con l'esecuzione della ricerca, i risultati hanno mostrato che la maggior parte degli studenti non conosceva nemmeno l'argomento dell'agroecologia, ma che in qualche modo eseguivano tali pratiche, anche senza saperlo. È emerso che una parte degli intervistati non aveva alcun interesse per l'argomento in questione, nonché per le sue conseguenze per l'ambiente e la salute delle persone. È stata inoltre identificata in gran parte una maggiore preoccupazione per la piantagione di soia nella regione, la deforestazione e l'uso di pesticidi nelle piantagioni. Hanno concluso, quindi, che la maggior parte di queste scuole non lavora in agroecologia e non diffonde la filosofia agroecologica.

Lo studio con il tema: Chimica dei pesticidi mirava a descrivere la storia dei pesticidi, il rapporto con la disciplina della Chimica, nonché le sue conseguenze per l'ambiente e il lavoratore utilizzando una metodologia qualitativa. Sulla base dei suoi risultati, guida l'insegnante a utilizzare il tema nelle sue classi, utilizzando così diverse strategie che possono contestualizzare l'insegnamento di Chimica ai Pesticidi su cui può essere lavorato in tutti i gradi delle scuole superiori.

DISCUSSIONE

L'istruzione e la formazione degli insegnanti è intrinsecamente correlata all'attuale scenario educativo. Nel pregiudizio, che l'uso di temi legati alla vita quotidiana può essere un fondamento significativo nell'apprendimento degli studenti. Si sottolinea anche che gli educatori aiutano a scrivere la storia del paese e che in un certo senso sono decisivi nella costruzione di futuri scienziati. Quindi, dobbiamo rendere l'insegnamento una lingua che possa favorire la comprensione del mondo da parte degli studenti (Chassot, 2000).

È stato osservato che cinque delle dieci ricerche (articoli 3, 4, 5, 7 e 10) (Tabella 1) selezionate correlavano il tema studiato nelle loro pratiche metodologiche, e per quanto

riguarda i lavori non selezionati si è notato che anche citando l'insegnamento di Chimica in alcuni punti della loro ricerca, ciò che è stato osservato è che durante l'esecuzione dei loro studi non si relazionavano nei loro metodi.

Nello studio 03, che ha coinvolto concetti di chimica e ambiente, attraverso il tema dei pesticidi, sono stati introdotti contenuti su cui si lavora nelle classi di chimica, ad esempio le nomenclature delle molecole presenti nei pesticidi (Mello *et al.*, 2018). Questa correlazione è importante perché sembrano esserci pochi studi che mettono in correlazione la chimica con la risoluzione e la prevenzione dei problemi ambientali (Leal e Marques, 2008).

Per quanto riguarda la ricerca 04, la simulazione di una giuria sull'uso dei pesticidi nell'ottica dell'insegnamento della chimica agli studenti del terzo anno di una scuola rurale è stata una strategia che ha permesso di discutere concetti come la struttura delle sostanze presenti nei pesticidi (Silva e Leão, 2018). L'insegnamento utilizzando la correlazione della vita quotidiana sembra avere un effetto maggiore sull'acquisizione di conoscenza nel campo delle scienze naturali (Carmo *et al.*, 2021).

Lo studio 05 riporta un metodo di apprendimento che consisteva nell'uso di TICS attraverso un gioco chiamato QUIZ attraverso il software power point, affrontando le questioni di chimica discorsiva presenti nel Esame di maturità nazionale (ENEM) (Vargas *et al.*, 2020). Gli studenti che intendono accedere all'istruzione superiore brasiliana utilizzano questo esame. Pertanto, l'insegnamento che utilizza domande come questa può aumentare le indennità per lo studente per riuscire a entrare nella terza elementare (Gortz *et al.*, 2021).

Il lavoro 07 affronta un intervento didattico che coinvolge il tema dei pesticidi e il contenuto dell'insegnamento della chimica come acidi, basi e funzioni organiche. Questo sembrava coinvolgere gli studenti nella costruzione delle proprie conoscenze (Cavalcanti *et al.*, 2010). Gli interventi didattici sono strumenti che aumentano la contestualizzazione delle materie e, di conseguenza, l'apprendimento della conoscenza, essendo utilizzati in diverse componenti della didattica (Bedin, 2019).

L'articolo 10 descrive la storia dei pesticidi, correlando il tema con l'insegnamento della chimica nel primo, secondo e terzo anno. È stato organizzato un sommario che l'insegnante può utilizzare per insegnare, associando il tema rivolto alla chimica (Braibante e Zappe,

2012). Lo studio di questa storia aiuta ad approfondire l'interconnessione di pesticidi, un prodotto chimico e considerazioni sulla sua influenza sull'ambiente. L'appropriazione scientifica fornisce allo studente la struttura per comprendere le conseguenze del suo utilizzo e le possibili modalità di utilizzo sostenibile, anche in ambienti piccoli come la casa (Moraes et al., 2011).

CONCLUSIONI

L'osservazione di questo breve sondaggio ci permette di concludere che:

- L'insegnamento della chimica nei gruppi delle scuole superiori può e deve essere correlato all'area della ricerca e della divulgazione scientifica;
- Esistono diversi strumenti didattici che consentono modi più assertivi relativi all'insegnamento della chimica;
- Correlare il contenuto della chimica a materie interdisciplinari e specifiche, come i pesticidi, può aiutare una migliore comprensione del contenuto della chimica negli studenti delle scuole superiori.

RIFERIMENTI

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 (*Phaseolos 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.

- ^[1] Studente laureato in insegnamento di chimica presso l'Istituto federale di Amapá (IFAP).
- ^[2] Biologo, dottore in teoria e ricerca del comportamento, professore e ricercatore del corso di laurea in chimica presso l'Istituto di educazione di base, tecnica e tecnologica di Amapá (IFAP) e il programma di laurea in educazione professionale e tecnologica (PROFEPT IFAP).
- ^[3] Biomedico, PhD in Malattie topiche, Professore e ricercatore del Corso di Medicina al Campus Macapá, Università Federale di Amapá (UNIFAP).
- ^[4] Biologo, PhD in Malattie topiche, Professore e ricercatore del Corso di Educazione Fisica presso l'Università Federale del Pará (UFPA).
- ^[5] Teologo, PhD in Psicoanalisi Clinica. Ha lavorato per 15 anni con la Metodologia Scientifica (Metodo di Ricerca) nell'Orientamento alla Produzione Scientifica di studenti di Master e Dottorato di Ricerca. Specialista in Ricerche di Mercato e Ricerche focalizzate sul settore Salute.
- ^[6] Químico, Mestre em Química (UFPA), Professor e pesquisador do Curso de Licenciatura em Química do Instituto de Ensino Básico, Técnico e Tecnológico do Amapá (IFAP).

Inviato: marzo 2021.

Approvato: marzo 2021.