



РОБОТОТЕХНИКА КАК СТРАТЕГИЯ ОБУЧЕНИЯ В ПРЕДМЕТАХ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО И ТЕХНИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В БРАЗИЛИИ С 2017 ПО 2022 ГОД: ИНТЕГРАТИВНЫЙ ОБЗОР

ИНТЕГРАТИВНЫЙ ОБЗОР

NASCIMENTO, Dayse Maria Queiroz¹, DIAS, Claudio Alberto Gellis de Mattos², DENDASCK, Carla Viana³, OLIVEIRA, Euzébio de⁴, FECURY, Amanda Alves⁵

NASCIMENTO, Dayse Maria Queiroz. *et al.* **Робототехника как стратегия обучения в предметах профессионального и технического образования в Бразилии с 2017 по 2022 год: интегративный обзор.** Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Год. 08, Выпуск 08, Том 02, стр. 131-148. Август 2023 года. ISSN: 2448-0959, Ссылка для доступа: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/образование-ru/робототехника-как-стратегия>, DOI:10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/ru/149648

СВОДКА

Существует множество способов преподавания различных материалов на любом уровне образования. Через робототехнику можно понимать различные формальные компоненты. Математика, физика и язык программирования обычно являются областями, в которых робототехника наиболее активно применяется. Это не исключает возможности использования этого инструмента в таких дисциплинах, как география, искусство, португальский язык и биология, среди других. Целью данной статьи является выявление того, как робототехника в области образования используется в качестве учебного инструмента в дисциплинах общего ядра с акцентом на Профессиональном и Технологическом Образовании (ЕРТ) в Бразилии с 2017 по 2022 год. Для достижения этой цели был проведен интегративный обзор о влиянии робототехники в качестве вспомогательного метода преподавания дисциплин в области профессионального образования в Бразилии, с особым упором на Амапа, на платформе Google Scholar, в указанный период. В заключение, можно сказать, что робототехника, применяемая в образовании, является технологическим инструментом, который, при правильном использовании, обеспечивает студентам значимое обучение, что позволяет им стать участниками этого процесса. Соответствие между теорией и практикой в контекстуализированных уроках предоставляет обучающимся возможность проведения интересных экспериментов, обогащающих их знания и формирование как личности.



Ключевые слова: Профессиональное и Технологическое Образование, Робототехника, Образование, Активная методология.

ВВЕДЕНИЕ

Образование можно рассматривать как обучение, получаемое индивидуумом в школьной среде (LDB, 2017). Оно может быть определено как способность совместно строить знания, изучая различные материалы. В настоящее время обучение может осуществляться формально в специализированных аудиториях или с использованием новых технологий (активные методики) (ARAÚJO *et al.*, 2021). В Бразилии образование предполагает формирование концепций в «основной» части (до 9-го класса). В последующие годы, называемые «средней школой», предполагается закрепление этого материала и формирование личности обучающегося для работы и общественной жизни (FAVACHO *et al.*, 2020).

Существует форма обучения, ориентированная на труд и изначально основанная на методологии наблюдения и повторения (COSTA; COUTINHO, 2018). В настоящее время эта форма образования называется профессиональным и технологическим образованием (EPT). Она предполагает обучение, направленное на подготовку человека к миру труда и активной жизни в обществе, в котором он живет (MARIN *et al.*, 2019).

Использование отходов электроники, таких как компьютеры, планшеты, смартфоны, дистанционно управляемые машинки, в процессе обучения также называется образовательной робототехникой. С ее помощью можно понять различные формальные компоненты. Математика, физика и язык программирования обычно являются областями, в которых робототехника наиболее активно используется. Это не исключает возможности использования этого инструмента в таких дисциплинах, как география, искусство, португальский язык и биология, среди других (DE SOUZA *et al.*, 2018; CAMPOS, 2019).



Образовательная или педагогическая робототехника - это методика обучения, используемая в Бразилии с 1994 года. Предназначенная для того, чтобы ученик строил новые знания, используя или не используя электронные устройства, она представляет собой инструмент, который позволяет улучшить предварительные знания студента на академической и научной основе (PARREIRA *et al.*, 2022).

ЦЕЛЬ

Определить, как образование в области робототехники используется как учебный инструмент в обязательных дисциплинах, с акцентом на Профессиональном и Технологическом Образовании (ЕРТ) в Бразилии с 2017 по 2022 год.

МЕТОДОЛОГИЯ

Интегративный обзор - это методология, целью которой является синтез знаний с включением применимости значимых результатов. В этом контексте мы искали статьи в ведущих бразильских периодических изданиях: *Google Acadêmico* и Обсерваторий *Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica* (ProfEPT). Критерии включения в исследование включали: I) временное ограничение в последние пять лет (на момент проведения исследования), то есть с 2017 по 2022 год; II) полный текст статьи, доступный в электронном формате, бесплатно и написанный на португальском языке; III) наличие ключевых слов «*Robótica educacional*» в заголовке; IV) наличие ключевых слов, таких как «*Robótica Educacional*», «*Robótica Educacional e Língua Portuguesa*», «*Robótica Educacional e Química*», «*Robótica Educacional e Arte*», «*Robótica Educacional e Geografia*», «*Robótica Educacional e Matemática*», «*Robótica Educacional e Física*», «*Robótica Educacional no Estado do Amapá*», «*Robótica Educacional e a Educação Profissional e Tecnológica (EPT)*», в резюме, и V) соответствие по крайней мере одной из целей исследования, то есть рассмотрение сценариев использования образовательной робототехники и определение важности дифференцированной активной методологии в обучении



основным понятиям в общих учебных планах. Статьи, не соответствующие целям исследования, были исключены.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ДИСКУССИЯ

Таблица 1, приведенная ниже, содержит количество использованных статей для каждого дескриптора, а также имена и годы соответствующих авторов.

Для дескрипторов «*Robótica*», «*Ensino*» и «*Língua portuguesa*» в *Google Scholar* было найдено 162 статьи, из которых для анализа было выбрано три. Для «*Robótica*», «*Ensino*» и «*Química*» было найдено 44 статьи, из которых были выбраны три статьи. Для «*Robótica*», «*Ensino*» и «*Artes*» из 300 найденных статей было выбрано три. С ключевыми словами «*Robótica*», «*Ensino*» и «*Geografia*» было выбрано три статьи из 219 найденных. Для «*Robótica*», «*Ensino*» и «*Matemática*» из 590 статей было выбрано четыре. Для дескрипторов «*Robótica*», «*Ensino*» и «*Física*» было найдено 128 статей, из которых было выбрано три. Что касается «*Robótica*», «*Ensino*» и «*Amapá*», то из 12 найденных статей были выбраны три. Для дескриптора «*Robótica*», «*Ensino*» и «*EPT*» было найдено пять статей, не соответствующих критериям поиска, и для их анализа пришлось использовать поиск в Обсерватории *Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica* (ProfEPT), с ключевым словом «*Robótica*», в результате чего были выбраны три диссертации из семи найденных.



Таблица 1. Количество использованных статей в соответствии с каждым дескриптором и именами соответствующих авторов и годом

Base de Dados	Descritores	Número de artigos encontrados	Número de artigos utilizados	Autor, Ano dos artigos utilizados	
Google Acadêmico	"Robótica", "Ensino" E "Língua Portuguesa"	162	3	SANTOS et al., 2018 LIMA et al., 2019 SILVA e MORAES, 2020	
	"Robótica", "Ensino" E "Química"	44	3	ALBUQUERQUE, 2018 JUNIOR et al., 2020 GRAHALL et al., 2021	
	"Robótica", "Ensino" e "Artes"	300	3	SANTOS et al., 2018 GODIN et al., 2022 MORAES, 2018	
	"Robótica", "Ensino" e "Geografia"	219	3	SOUSA, 2017 ARAÚJO et al., 2019 FARIAS et al., 2019	
	"Robótica", "Ensino", e "Matemática"	590	4	ARAÚJO et al., 2017 MESQUITA et al., 2018 ALBERTONI et al., 2021 SILVA e OLIVEIRA, 2022	
	"Robótica", "Ensino" e "Física"	128	3	LOPES et al., 2018 LIMA e FERREIRA, 2020 MATOS, 2021	
	"Robótica", "Ensino" e "Amapá"	12	3	MAHMUD, 2017 BRITO et al., 2020 SOUZA et al., 2021	
	Observatório ProfEPT	"Robótica"	7	3	RAMOS e MORAES, 2020
					PONTES, 2021
					ROCHA 2021

Источник: Подготовлено авторами, 2022 год.

Согласно авторам Santos *et al.* (2018); Lima *et al.* (2019); Silva и Moraes (2020), которые рассматривают использование робототехники в контексте португальского языка, возможно проводить разнообразные активности с предварительно представленными текстами, создавая прототипы для стимулирования создания слов и производства стихов и поэм, что позволяет участникам активно взаимодействовать, содействуя межличностным отношениям, креативности, сотрудничеству и делая обучение для них значимым.

Основной национальной общей базовой программой (BNCC) были определены обязательные учебные дисциплины португальского языка и математики. В



соответствии с этими предметами образовательные технологии в своей компетенции стремятся сделать учеников участниками этого процесса. Португальский язык усваивает новую грамотность, такую как цифровую. Использование новых образовательных инструментов может сделать процесс обучения более эффективным и положительно содействовать образовательному процессу. Необходимо, чтобы технологии были союзниками этого процесса обучения, разрабатываемым как контекстуализированные стратегии обучения для обеспечения значимого обучения (COELHO *et al.*, 2020; REGNER *et al.*, 2022).

Обсуждая статьи, связанные с ключевыми словами «робототехника», «обучение» и «химия», можно отметить, что использование робототехники в этом контексте (химия) облегчило понимание концепций, конструирование и даже использование недорогого оборудования для измерения параметров растворов. Робототехнику можно легко использовать как в начальном, так и в высшем образовании, и учитель перестает быть передатчиком знаний и становится посредником в процессе обучения (ALBUQUERQUE, 2018; JUNIOR, 2020; GRAHALL, 2021).

Робототехника в контексте учебной дисциплины химии предлагает учащимся образование, сосредоточенное на их непосредственном участии. Учитель в качестве посредника в процессе обучения позволяет учащимся свободно выражаться, задавать вопросы и обсуждать возможности в коллективной работе, начиная с переработки разнообразных материалов до создания прототипов, развивая их любознательность и креативность. Присутствие робототехники в учебной аудитории способствует для учащихся значимому обучению, позволяя им искать другие альтернативные методы и материалы, которые позволят им развивать и улучшать свои знания контекстуальным образом. (PEREIRA JÚNIOR, 2014; PINHEIRO; SOARES, 2022).

В учебной дисциплине искусства авторы Santos *et al.* (2018); Godin *et al.* (2022); Moraes (2018) обратили внимание на то, что робототехнику можно использовать



как облегчающий инструмент для обучения различным учебным дисциплинам, в частности в искусствах. Одной из трудностей использования этого метода оказалось отсутствие физической инфраструктуры (например, лабораторий), но это не мешает выполнению задач с использованием данного инструмента, а также возможности проводить трансдисциплинарный подход.

В статьях, использующих ключевые слова «робототехника», «обучение» и «география», можно отметить, что использование робототехники способствовало более активному взаимодействию, беспристрастности и вовлечению учащихся. Это способствует возможности стать активными участниками своего обучения и в этой учебной дисциплине. Поскольку это инновационная и отличительная практика, авторы также отмечают важность постоянного совершенствования преподавателей перед новыми методиками (SOUSA, 2017; ARAÚJO *et al.*, 2019; FARIAS *et al.*, 2019; RAMOS; REIS, 2021).

В статьях, связанных с Робототехникой в образовании и физикой, авторы отмечают использование робототехники как конкретного элемента, способствующего значительному обучению студентов, где они проявляют более активное участие и мотивацию на уроках этой учебной дисциплины (LOPES *et al.*, 2018; LIMA; FERREIRA, 2020; MATOS, 2021).

Использование технологий в качестве инструмента в процессе обучения и обучения становится все более частым в образовании, изменяя отношение к учебному процессу и создавая творческую и сотрудничающую образовательную среду, облегчая и укрепляя взаимодействие между учащимися и демонстрируя, что робототехника и вычислительное мышление общи для всех и способствуют эксперименту как форме обучения (MIRANDA *et al.*, 2019).

Цифровые технологии все более интегрированы в общество, обеспечивая легкий доступ к разнообразной информации. Процесс обучения не является изолированным актом в реальности его учителей и учащихся. Они непосредственно связаны, и использование методологии, учитывающей это,



может пробудить интерес к участию в этом процессе. Успешное достижение действительно значимого обучения для всех зависит от этого (SANTOS, 2020).

Согласно Batista и Assis (2019), цифровые технологии, также как и робототехника, предоставляют множество возможностей в процессе обучения, способствуя активному вовлечению учащихся. Учитель в качестве наставника может обеспечить более подходящее и эффективное обучение.

Несмотря на легкость доступа к информации, это не означает, что учащийся может полностью понять (понимать) проблемы общества, в котором он находится, потому что количество информации не является гарантией создания знаний. Учитель должен выступать в качестве посредника, направленного на развитие критического мышления у учащегося, чтобы информация могла стать для него полезной и иметь смысл (COSTA, 2018).

Это обширное разнообразие технологий, доступных обществу, включая быстрый доступ к информации и знаниям, служит одним из союзников в образовательном процессе. Учитель должен содействовать процессу усвоения знаний, чтобы сделать их значимыми и контекстуализированными для учащегося (VENÂNCIO *et al.*, 2018).

Согласно авторам Araújo *et al.* (2017); Mesquita *et al.* (2018); Albertoni *et al.* (2020); Silva и Oliveira (2022), они приходят к общему мнению о том, что робототехнику можно использовать как средство на уроках, путем контекстуализации, внедрения и понимания математических учебных дисциплин. Эта методология приближает учащихся к миру технологий, где они становятся ведущими в собственном процессе обучения.

Некоторые студенты, называемые поколением Z, не адаптируются к традиционному образованию, так как они считают эту методологию устаревшей или неподходящей (BATISTA; ASSIS, 2019). Три поколения людей могут быть определены как поколение X (родившиеся в 60-70-х годах), поколение Y (родившиеся между 80-ми и серединой 90-х годов) и поколение Z (родившиеся с



середины 90-х годов и позже). Это последнее поколение родилось в цифровую (или кибернетическую) эпоху. Задачей учителя этого поколения является поиск и усвоение методологий, облегчающих передачу знаний этим ученикам (ZOMER *et al.*, 2018).

Модель обучения, которая до сих пор практикуется, рассматривает студентов как пассивных участников учебно-педагогического процесса. Это делает его скучным и не привлекательным. Робототехника в образовании представляет собой стратегическую альтернативу, которая может вовлечь студентов и сделать их ведущими в этом процессе (BATISTA; ASSIS, 2019; ZILIO, 2020).

Учитывая, что у студента уже есть предварительные знания и что, находясь в школе, он уже склонен к обучению, учитель должен разработать организованный план, который поможет ученику построить значимое обучение. Таким образом, студент может придавать смысл и переосмысливать свои знания, связывая официально преподаваемый учебный материал со своими собственными знаниями, что может сделать его более осознанным гражданином своей реальности и способным внести изменения в нее (FRASSON *et al.*, 2019).

В статьях, связанных с дескриптором «Робототехника, образование и Амапа», авторы согласны в том, что внедрение робототехники в образовательные учреждения является жизнеспособной и положительной альтернативой, поскольку она может существенно способствовать лучшей успеваемости учеников. Недостаток предложения в учебных планах учебных заведений иногда мешает его распространению: (MAHMUD, 2017; BRITO *et al.*, 2020; SOUZA *et al.*, 2021).

Учебно-педагогический проект (УПП) школы - это документ, который организует и направляет педагогические практики, философию образования и конкретные образовательные мероприятия. Он предлагает средства и стратегии для развития процесса обучения, по крайней мере на бумаге. На практике реализация этих указаний, кажется, зависит от приверженности и участия персонала. УПП должен разрабатываться, учитывая реальность общины, в



которой она находится, и должен способствовать образованию и всестороннему обучению учеников.

В этой обстановке робототехника в образовании играет роль обучения студентов в использовании технологий, поскольку они уже являются реальностью. Таким образом, она способствует ответственному и независимому развитию учащихся, поощряя сотрудничество и более последовательное производство знаний в соответствии с современной реальностью. Образование не является нейтральным, когда оно ставит своей целью формирование осознанных граждан своей реальности (SANTOS, 2020; RIBEIRO; FALEIRO, 2021).

В Федеральных институтах образования, науки и технологий (IFs) План развития институции (PDI) является ключевым документом для стратегического планирования и управления эффективностью. Его периодическое обновление служит для отражения изменений и вызовов, с которыми сталкивается учреждение, а также окружающей среды, в которой он используется (IFAP, 2019). Его целью является определение идентичности, миссии и видения учреждения, а также установление целей, задач и мер, которые будут использоваться для продолжения его развития (IFAP, 2019).

Для Ramos и Moraes (2020) образовательная практика с использованием робототехники позволила учащимся улучшить свои размышления, взаимодействие и обучение. Робототехника представляет собой эффективное средство облегчения процесса обучения, которое обеспечивает рефлексивное взаимодействие и усвоение контента, разработанного ею, способствуя всестороннему образованию учащегося.

Взаимодействие теории с практикой в процессе обучения способствует развитию у учащихся навыков, сотрудничеству между ними, планированию, диалогу, а также их компетенциям, ценя их предварительные знания. Робототехника в образовании представляет собой игровую деятельность. Учитель вновь выступает посредником в этом процессе, предоставляя учащемуся автономию в исследовании представленного материала и построении новых концепций с



использованием робототехники. Он также открывает возможности для преодоления границ между учебными дисциплинами. В конечном итоге учащийся способен придать новое значение представленной ситуации, переосмыслив ее, и робототехника является средством облегчения, позволяющим обучающемуся исследовать и развивать свою креативность (ROCHA; GOMES, 2019; RIBEIRO *et al.*, 2020).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В этом контексте преподаватель, как посредник в образовательном процессе, иногда ищет и использует методики, которые помогают ему в своей работе и позволяют студенту стать главным участником процесса обучения. В рамках этого контекста робототехника является важным технологическим инструментом, который может изменить обстановку в классной комнате, сделав ее творческой, совместной и, в определенный момент, захватывающей, и его можно использовать в различных учебных дисциплинах.

Робототехнику в образовании считают важным средством обучения и обучения для формирования личности, и она должна быть внедрена во все учебные предметы от начального образования до высшего образования, представляя собой технологический инструмент, который облегчает понимание понятий, создание или создание прототипов недорогих устройств и предоставляет обучающемуся возможность усовершенствовать свое рефлексивное действие, интеграцию и взаимодействие для достижения значимого обучения. Учащийся как главный участник образовательного процесса имеет возможность развивать свое полное образование критически и воздействовать на окружающую среду, в которой он находится.

ССЫЛКИ

ALBERTONI, N. R. M. *et al.* Metodologias de Ensino de Matemática na Robótica Educacional: um mapeamento sistemático. **RENOTE**, Porto Alegre, v. 18, n. 2, p. 460-469, 2020. DOI: 10.22456/1679-1916.110286. Disponível em: <https://www.seer.ufrgs.br/renote/article/view/110286>. Acesso em 3 de maio, 2023



ALBUQUERQUE, E. S. D. Uma abordagem da robótica sustentável para o ensino de química. 2018. 61p. (Graduação). **Universidade Federal Rural de Pernambuco**, Recife PE. Disponível em: <https://repository.ufrpe.br/handle/123456789/1643>. Acesso em 3 de maio, 2023.

ARAÚJO, C. A. P.; DA PONTE SANTOS, J.; DE MEIRELES, J. C. Uma proposta de investigação tecnológica na Educação Básica: aliando o ensino de Matemática e a Robótica Educacional. **Revista Exitus**, v. 7, n. 2, p. 127-149, 2017. DOI: 10.24065/2237-9460.2017v7n2id304. Disponível em: <http://www.ufopa.edu.br/portaldeperiodicos/index.php/revistaexitus/article/view/304>. Acesso em 3 de maio, 2023.

ARAÚJO, L. F. F.; PROGETTI, C. B.; SANTOS, R. A. O processo de ensino-aprendizagem: desafios em tempos de isolamento social. **Práticas Educativas, Memórias e Oralidades - Rev. Pemo**, [S. l.], v. 3, n. 3, p. e334992, 2021. DOI: 10.47149/pemo.v3i3.4992. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/revpemo/article/view/4992>. Acesso em: 3 maio 2023.

ARAÚJO, N. R. R. D. F. *et al.* Conhecendo o Espaço Geográfico do Meu Bairro: Uma Prática com Robótica Educacional. *In: Workshop De Informática Na Escola*, 25, 2019, Brasília. **Anais [...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2019. p. 59-68. DOI: 10.5753/cbie.wie.2019.59. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/13154>. Acesso em: 12 out 2022.

BATISTA, I. F.; ASSIS, M. P. Práticas inovadoras em educação potencializadas pelas tecnologias digitais. **Boletim Técnico do Senac**, v. 45, n. 2, p. 1-13, 2019. DOI: <https://doi.org/10.26849/bts.v45i2.771>. Disponível em: <https://bts.senac.br/bts/article/view/771>. Acesso em: 12 out 2022.

BRITO, J. C. F.; LEITE, E. W. F.; LIMA, R. D. S. C. Ferramenta Virtual Pc Building Simulator No Auxílio Da Aprendizagem No Processo Educacional: um Estudo de Caso em Curso Técnico na Área de Informação e Comunicação, Amapá, Brasil, 2020. 29f. Artigo Acadêmico (Pós-Graduação em Informática na Educação) - **Instituto Federal do Amapá**, Macapá, AP, 2020. Disponível em: <http://repositorio.ifap.edu.br/jspui/bitstream/prefix/417/1/BRITO%20%282020%29%20-%20Ferramenta%20Virtual%20PC%20Biulding.pdf>. Acesso em: 28 out.. 2022.

CAMPOS, F. R. **A robótica para uso educacional**. São Paulo SP: Senac, 2019. 208p. Disponível em : <http://editorasenacsp.com.br>. Acesso em 01 ago 2022.

COELHO, P.; COSTA, M.; AZEVEDO, A. Base Nacional Comum Curricular: Aproximações Entre Língua Portuguesa E Tecnologias Para Aprendizagem. **Currículo sem Fronteiras**, v. 20, n. 3, p. 1047-1075, 2020. Diposnível em: https://www.researchgate.net/profile/Marcos-Costa-19/publication/348926073_Base_Nacional_Comum_Curricular_aproximacoes_entre_lingua_portuguesa_e_tecnologias_para_aprendizagem/links/61e6a71c8d338833e3



7a62c8/Base-Nacional-Comum-Curricular-aproximacoes-entre-lingua-portuguesa-e-tecnologias-para-aprendizagem.pdf. Acesso em 01 ago. 2022.

COSTA, M. A.; COUTINHO, E. H. L. Educação profissional e a reforma do ensino médio: lei nº 13.415/2017. **Educação & Realidade**, v. 43, p. 1633-1652, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/edreal/a/BbBvb3GQC8kv5DW57BfPcBg/?lan>. Acesso em 01 set. 2022

COSTA, W. B. **Robótica educacional nas aulas de física**. 2018. 55f. Dissertação (Mestrado em Ensino da Física em Rede). Universidade Federal de Goiás, Catalão, 2018. Disponível em: <http://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tede/9282>. Acesso em: 03 maio 2023.

DE SOUZA, I. M. L.; SAMPAIO, L.; ANDRADE, W. Explorando o Uso da Robótica na Educação Básica: um estudo sobre ações práticas que estimulam o Pensamento Computacional. *In: VII Congresso Brasileiro de Informática na Educação. Anais [...]*Fortaleza-CE, 2018. Disponível em: https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/44083/1/2018_eve_imsilva.pdf . Acesso em: 18 ago 2022.

FARIAS, F. L. D. O. *et al.* GEORobótica - Uma proposta lúdica interdisciplinar para Ensino de Geografia no Ensino Médio: um relato de experiência da robótica educacional com alunos de escola pública. *In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA*, 25. , 2019, Brasília. **Anais [...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2019. p. 168-177. DOI: <https://doi.org/10.5753/cbie.wie.2019.168>. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/13165/13018>. Acesso em: 11 out. 2022.

FAVACHO, M. F. C. *et al.* Quantitativo de matrículas e taxa de abandono escolar no Ensino Médio do Estado do Amapá (2015-2017), Brasil. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 8, p. e715985964, 2020. DOI: 10.33448/rsd-v9i8.5964. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/5964>. Acesso em 02 ago. 2022.

FRASSON, F.; LABURÚ, C. E.; ZOMPERO, A. F. Aprendizagem significativa conceitual, procedimental e atitudinal: Uma releitura da teoria ausubeliana. **Revista Contexto & Educação**, [S. l.], v. 34, n. 108, p. 303–318, 2019. [S. l.], v. 34, n. 108, p. 303–318, 2019

DOI: 10.21527/2179-1309.2019.108.303-318. Disponível em: <https://revistas.unijui.edu.br/index.php/contextoeducacao/article/view/8840>. Acesso em: 02 ago.2022

GODIN, J. M. *et al.* Arte, Design E Tecnologia Em Abordagem Transdisciplinar: Desenvolvimento De Animatrônicos Como Objetos De Aprendizagem Para Estudo De Robótica. **Revista Educação-UNG-Ser**, v. 17, n. 2, p. 23-33, 2022.



DOI: <http://dx.doi.org/10.33947/1980-6469-v17n2-471>. Disponível em: <http://revistas.ung.br/index.php/educacao/article/view/4718>. Acesso em: 13 set.2022

GRAHALL, H. C.; FERNANDEZ, C.; NOGUEIRA, K. S. C. Um estado da arte sobre reações redox no contexto do ensino de química no Brasil. **Scientia Naturalis**, v. 3, n. 3, p. 971-995, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufac.br/index.php/SciNat/article/view/5728>. Acesso em: 13 set 2022

JUNIOR, I. M. *et al.* Uma Proposta de Robótica Educacional Aplicada ao Ensino de Titulações Ácido-Base. **Revista Ponto de Vista**, [S. l.], v. 9, n. 3, p. 75-94, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufv.br/RPV/article/view/10612>. Acesso em: 13 set 2022

LIMA, G. M. C. D. S.; LIMA, M. D. C.; ARAUJO, M. C. D. Pensando Robótica em Versos e Prosa. *In*: CONGRESSO SOBRE TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO (CTRL+E), 4. , 2019, Recife. **Anais [...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2019 . p. 517-523. DOI: <https://doi.org/10.5753/ctrl.2019.8925>. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/ctrl/article/view/8925/8826> . Acesso em: 29 set 2022.

LIMA, J. R.; FERREIRA, H. Contribuições da Engenharia Didática como elemento norteador no Ensino de Física: estudando o fenômeno de Encontro de Corpos com atividades da Robótica Educacional. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 42, p. 1-12, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2019-0021>. Disponível em : <https://www.scielo.br/j/rbef/a/LCMHMfGDTkYcKfd8GKK8tMh/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 29 set 2022.

LOPES, A. R. D. S.; CRUZ, E.; SIEBRA, C. Uma Análise com Foco Quantitativo sobre o Uso da Robótica Educacional no Ensino da Física. *In*: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA, 24. , 2018, Fortaleza, CE. **Anais [...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2018 . p. 99-108. DOI: <https://doi.org/10.5753/cbie.wie.2018.99>. Brasília DF, 2018. Disponível em: < <https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/14321/14166> >. Acesso em: 11 out 2022.

MAHMUD, D. A. **O Uso De Robótica Educacional Como Motivação A Aprendizagem De Matemática**. 2017. 82p. Dissertação (Mestrado Profissional)-Sociedade Brasileira de Matemática. Universidade Federal do Amapá, Macapá AP. Disponível em : https://sca.profmat-sbm.org.br/profmat_tcc.php?id1=3192&id2=76238. Acesso em: 13 set 2022

MARIN, A. C. *et al.* A educação profissional no Brasil: breve histórico do artífice nas casas da moeda ao profissional tecnólogo amparado pela LDB de 1996. **Humanidades & Inovação**, v. 6, n. 2, p. 79-93, 2019. Disponível em: <https://revista.unitins.br/index.php/humanidadesinovacao/article/view/965>. Acesso em: 13 set 2022



MATOS, M. T. D. **Robótica Educacional No Ensino De Física – Construção E Aplicação De Carrinhos De Controle Remoto Para Abordagem Do Conteúdo De Dinâmica – Forças E As Leis De Newton**. 2021. 242p. Dissertação(Mestrado Profissional). - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Físicas e Matemáticas, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física, Araranguá, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/231111>. Acesso em: 13 set 2022

MESQUITA, T. D. B. *et al.* Robótica Educacional: Construindo Relações Com Conhecimento Matemático. **Encontro Mineiro Sobre Investigação na Escola**, v. 9.

Uberlândia MG, 2018. Disponível em: http://www.emie.facip.ufu.br/sites/emie.facip.ufu.br/files/Anexos/Bookpage/emie_IX_160.pdf. Acesso em: 11 out. 2022.

MIRANDA, M. D. S.; GONÇALVES, M. T.; SILVA, E. W. L. Creators Bots: O Protagonismo Estudantil Em Projetos De Robótica. *In: 10ª JICE-JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E EXTENSÃO*. Palmas TO, 2019. Disponível em: <https://propi.iftto.edu.br/ocs/index.php/jice/10jice/paper/viewFile/9862/4329>. Acesso em: 18 ago 2022.

PARREIRA, U. Q.; ALVES, D. B.; SOUSA, M. A. D. Robótica Na Educação:Uma Revisão Da Literatura. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, [S. l.], v. 10, n. 1, p. e22005, 2022. DOI: 10.26571/reamec.v10i1.12976. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/12976>. Acesso em: 13 set 2022.

PEREIRA JÚNIOR, C. A. **Robótica educacional aplicada ao ensino de química: colaboração e aprendizagem**. 2014. 115p. 115 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2014. Disponível em: <https://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tede/4113>. Acesso em: 13 set 2022.

PINHEIRO, R.; SOARES, M. Robótica educacional, ensino de química e aprendizagem cooperativa: uma proposta para o curso de ensino superior em engenharia civil. **Química Nova**, v. 45, n. 8, p. 1020-1030, 2022. DOI: <https://doi.org/10.21577/0100-4042.20170906>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/qn/a/gf3yvcfdkKp4vKFWW9HfNfb/>. Acesso em: 13 set 2022.

RAMOS, B. A.; MORAES, E. C. Robótica Educacional como metodologia motivadora no ensino de lógica de programação na Educação Profissional e Tecnológica. **Research, Society and Development**, [S. l.],v. 9, n. 12, p. 1-23, p. e18591210938, 2020. DOI: 10.33448/rsd-v9i12.10938. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/10938>. Acesso em: 13 set 2022.



RAMOS, P. D. S.; REIS, C. B. Uso Da Robótica Educacional Para Aulas De História, Geografia e Artes. Campina Grande - PB, 2021. *In: VII Congresso Nacional de Educação* Disponível

em: https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2021/TRABALHO_EV151_MD4_SA119_ID9327_28072021190644.pdf . Acesso em: 15 out 2022.

REGNER, A. P. *et al.* Ensino de língua Portuguesa e tecnologias: aproximações à BNCC. *Acta Scientiarum. Language and Culture*, v. 44, n.2, p. 1-8, p. e61745, 7 nov. 2022. Disponível em:

<https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciLangCult/article/view/61745/751375155005>. Acesso em: 13 set 2022.

RIBEIRO, C. E.; SANTOS, J. B. D.; NAVAS, R. R. Cinema: Da imagem sintética para a aplicação da robótica educacional na sala de aula. *In: RIBEIRO, C. E. e SOUZA, T. J. D. (Ed.). Publicações Temáticas 2019/2020*. São Paulo SP: Centro Paula Souza, 2020. p.35-42.

RIBEIRO, G. K. N.; FALEIRO, W. Projeto Político-pedagógico. *Revista De Educação Popular* v. 20, n. 1, p. 96-120, 2021. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/reveducpop/article/view/55014/31718>. Acesso em: 13 set 2022

ROCHA, J. D. T.; GOMES, D. C. F. Robótica Educacional: Uma Proposta Pedagógica Interdisciplinar No Instituto Federal Do Tocantins. *Revista de Tecnologia Educacional*, v. 1, p. 125-141, 2019. Disponível em: <http://abt-br.org.br/wp-content/uploads/2020/05/RTE-224.pdf>. Acesso em: 14 set 2022.

SANTOS, I. **Projeto pedagógico com robótica (recurso eletrônico)**. Curitiba PR: Contentus, 2020. 106p. Disponível em: <https://www.bvirtual.com.br/NossoAcervo/Publicacao/186696>. Acesso em: 14 set 2022.

SANTOS, I.; GREBOGY, E. C.; MEDEIROS, L. F. D. Formação De Professores De Arte: A Robótica Aplicada Ao Ensino Da Composição Das Cores. *In: MOSER, A.; ALENCASTRO, M. S. C., et al (Ed.). Educação e Tecnologias: Professores e suas práticas*. São Paulo SP: Artesanato Educacional, 2018. p.210-232.

SILVA, A. C. V. D.; MORAES, J. C. P. P. D. A robótica como instrumento de avaliação na língua portuguesa: uso da tecnologia como auxílio para a avaliação no conteúdo processo de formação de palavras. São Carlos SP, 2020. *In: Congresso Intenacional de Educação e Tecnologia*. Disponível em: <https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2020/article/view/1237/913>. Acesso em: 11 out 2022.

SILVA, L. S.; OLIVEIRA, R. N. **Robótica Educacional: Perspectivas E Desafios No Ensino De Ciências E Matemática**. 56p. Monografia (Bacharelado) submetida ao curso de Engenharia Elétrica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia



de Goiás, Campus Jataí -IFG. Jataí, 2022. Disponível em: <http://repositorio.ifg.edu.br:8080/handle/prefix/1282>. Acesso em: 13 set 2022.

SOUSA, J. M. F. D. **Estratégias Utilizadas Nas Aulas De Geografia Em Turmas De Nível Médio A Partir Do Subprojeto Geografia/PIBID/UEPB** 2017. 48p. Monografia(Graduação Geografia). Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande PB. Disponível em : <http://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/handle/123456789/15271>. Acesso em: 13 set 2022.

SOUZA, E. K. D.; CÔRTEZ, A. L. D. S. E. S.; FREIRE, A. L. D. S. O Uso Da Robótica Alternativa Como Modelo Educacional Com Auxílio De Metodologias Ativas E Inovadoras. In: MESQUITA, B. D. N. R. D. (Ed.). **Robótica Educacional No Brasil**. Ananindeua PA: Editora Itacaiúnas, 2021. p.55-64. Disponível em: <https://editoraitacaiunas.com.br/produto/robotica-educacional-brasil/>. Acesso em: 13 set 2022

VENÂNCIO, L. S.; OLIVEIRA, G. M. C; FONSECA, P. M. A Robótica Educacional Como Ferramenta Metodológica No Processo De Ensino-Aprendizagem: um estudo de caso. **Revista Interdisciplinar Sulear**, [S. l.], n. 3, 2018. Disponível em: <https://revista.uemg.br/index.php/sulear/article/view/3375>. Acesso em: 4 maio 2023.

ZILIO, C. **Robótica Educacional No Ensino Fundamental I: Perspectivas e práticas voltadas para a aprendizagem da Matemática**. 2020. 72p. (Mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre RS. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/210389>. Acesso em: 13 set 2022.

ZOMER, L. B.; SANTOS, A. R.; COSTA, K. C. D. O. O Perfil De Alunos Do Curso De Administração: Um Estudo Com Base Nas Gerações X, Y E Z. **Revista Gestão Universitária na América Latina**, v. 11, n. 2, p. 1-18, 2018. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/3193/319356242010/319356242010.pdf>. Acesso em: 13 set 2022.

Отправлено: 28 марта 2023 года.

Утверждено: 25 июня 2023 года.

¹ Студент программы профессионального и технического образования (PROFEPT IFAP); Специалист по образовательным технологиям (PUC RJ) и преподаванию в высшей школе (META); Дипломированный математик, преподаватель и исследователь в сфере начального, среднего и технического образования Амапа (GEA). ORCID: 0000-0002-3178-4245. Currículo Lattes: <https://lattes.cnpq.br/9420903562936578>.



² Биолог, доктор теории и исследований поведения, преподаватель и исследователь Института начального, среднего и технического образования Амапа (IFAP), программы профессионального образования и технологии (PROFEPT IFAP) и программы по биоразнообразию и биотехнологии сети BIONORTE (PPG-BIONORTE), филиал Амапа. ORCID: 0000-0003-0840-6307. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8303202339219096>.

³ Доктор психологии и клинической психоанализа. Программа докторантуры по коммуникации и семиотике Понтификального католического университета Сан-Паулу (PUC/SP). Магистратура по наукам о религии Университета Пресвитерианского Маккензи. Магистратура по клинической психоанализу. Высшее образование по биологии. Высшее образование по теологии. Он более 15 лет занимается научной методологией (методом исследования) в направлении научного производства магистрантов и аспирантов. Он специалист в области рыночных и медицинских исследований. ORCID: 0000-0003-2952-4337. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2008995647080248>.

⁴ Биолог, доктор тропических болезней, преподаватель и исследователь курса физического воспитания Федерального университета Пара (UFPA). ORCID: 0000-0001-8059-5902. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1807260041420782>.

⁵ Биомедицинская специалистка, доктор теории исследования тропических болезней, профессор и исследователь медицинского факультета Кампуса Макапа Университета Федерального Амапа (UNIFAP) и программы по наукам о здоровье (PPGCS UNIFAP), проректор по научной работе и послевузовскому образованию (PROPESPG) Университета Федерального Амапа (UNIFAP). ORCID: 0000-0001-5128-8903. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9314252766209613>.