

Uso de nuevas tecnologías informáticas en el sistema de educación

Use of new computer technologies in the education system

César Enrique Calvopiña León¹ , José Luis Nuñez Muñoz¹ , Diana Paola Salazar Andrade¹ , Danilo Fabricio Trujillo Ronquillo¹ 

¹Universidad Técnica de Cotopaxi, La Maná – Ecuador

Correo de correspondencia: cesar.calvopina@utc.edu.ec, jose.nunez@utc.edu.ec, diana.salazar@utc.edu.ec, danilo.trujillo7320@utc.edu.ec.

Información del artículo

Tipo de artículo:
Artículo original

Recibido:
15/02/2023

Aceptado:
23/04/2023

Publicado:
25/05/2023

Revista:
DATEH



Resumen

En la actualidad se atraviesa un mundo que se va volviendo dinámico y a la vez evoluciona a cada momento. Conceptos como internet de las cosas (IoT Internet of Things), blockchain, robótica, convergencia, inteligencia artificial, Big Data, Machine Learning y análisis de aprendizaje se están convirtiendo cada vez más en parte del entorno actual. La educación ha seguido un camino tradicional, que se encuentra limitado por los límites pedagógicos establecidos bajo un estándar que se sigue manteniendo a pesar del gran avance tecnológico que se ha alcanzado en la actualidad. Se puede incursionar en un nuevo ecosistema educativo en donde se puede integrar tecnologías como: Machine Learning y Blockchain, produciendo la ruptura de los preceptos que han mantenido a la educación anclada y estancada en un sistema invariante. En el presente trabajo se analizó el uso de Machine Learning (ML) en conjunto con Blockchain en donde cada decisión tomada por medio de Machine Learning sea registrado en el “ledger”, en donde se prevé plantear una nueva metodología descentralizada y segura para el planteamiento de nuevos sistemas de educación basado en la aplicación de la plataforma blockchain por medio de contratos inteligentes para la creación de Tokens No Transferibles (NTTs), en donde se considera las oportunidades y restricciones que brinda su aplicabilidad en la educación. Para ello se propone la utilización de Machine Learning para identificar las características de los posibles usuarios y con ello realizar el diseño de una cadena de bloques pública, la cual será diseñada para el almacenamiento de los Recursos Educativos Abiertos (REA), asignaturas. Toda esta información será agregada a la cadena de bloques, la cual brindará inmutabilidad de los datos, incorruptibilidad y por lo tanto la confianza necesaria por su seguridad; y los usuarios podrán acceder o compartir su información online.

Palabras clave: IoT, Big Data, MachineLearning, Blockchain, ledger, Tokens no transferibles.

Abstract

Currently, we are going through a world that is becoming dynamic and at the same time evolving at every moment. Concepts such as the Internet of Things (IoT Internet of Things), blockchain, robotics, convergence, artificial intelligence, Big Data, Machine Learning and learning analytics are becoming more and more part of today's environment. Education has followed a traditional path, which is limited by the pedagogical limits established under a standard that continues to be maintained despite the great technological progress that has been achieved today. It is possible to venture into a new educational ecosystem where technologies such as Machine Learning and Blockchain can be integrated, producing the rupture of the precepts that have kept education anchored and stagnant in an invariant system. In the present work, the use of Machine Learning (ML) in conjunction with Blockchain was analyzed, where each taken through Machine Learning was registered in the "ledger", where it is expected to propose a new decentralized and secure methodology for the approach of new education systems based on the application of the blockchain platform through intelligent contracts for the creation of Non-Transferable Tokens (NTTs), where the opportunities and restrictions that their applicability in education provide are considered. For this, the use of Machine Learning is proposed to identify the characteristics of possible users and with this, carry out the design of a chain of public blocks, which will be designed for the storage of Open Educational Resources (OER), subjects. All this information will be added to the chain of blocks, which will provide immutability of the data, incorruptibility and therefore the necessary confidence for its security; and users will be able to access or share your information online.

Keywords: IoT, Big Data, MachineLearning, Blockchain, ledger, Non-transferable tokens.

Forma sugerida de citar (APA): López-Rodríguez, C. E., Sotelo-Muñoz, J. K., Muñoz-Venegas, I. J. y López-Aguas, N. F. (2024). Análisis de la multidimensionalidad del brand equity para el sector bancario: un estudio en la generación Z. Retos Revista de Ciencias de la Administración y Economía, 14(27), 9-20. <https://doi.org/10.17163/ret.n27.2024.01>.

INTRODUCCIÓN

La tecnología Blockchain ha consolidado sólidamente en el mundo de la criptomoneda digital. Una criptomoneda es un activo digital que emplea cifrado criptográfico para garantizar su titularidad y asegurar la integridad de las transacciones. Una transacción de blockchain en el libro mayor público contiene un registro verificable y una vez que se ingresa la información, no se puede modificar ni borrar en el futuro. La tecnología Blockchain elimina el intermediario de terceros y permite la verificación y las transacciones directamente.

El progreso de la tecnología blockchain se puede clasificar en cuatro generaciones, es decir, Blockchain 1.0, 2.0, 3.0 y 4.0. Blockchain 1.0 fue la primera criptomoneda ampliamente utilizada para sistemas de pago de divisas, pagos de pequeño valor, sistema de pago en efectivo uno a uno, etc. Blockchain 2.0 se ocupa de un contrato inteligente, comercio de valores, propiedad inteligente, compensación de pagos, instrumentos bancarios y muchas otras áreas de las finanzas. Blockchain 3.0 se enfoca en la regulación y gobernanza de las aplicaciones de blockchain en las áreas de gobierno, salud, ciencia y tecnología, cultura y arte (Swan, 2015). Blockchain 4.0 está descentralizando y permitiendo que los sistemas de TI realicen la integración comercial, operando en procesos comerciales cruzados de blockchain para respaldar la gestión de la cadena de suministro, los sistemas de gestión financiera, la gestión del flujo de trabajo y la gestión de activos (Yumna, 2019).

La tecnología Blockchain permite la formación de un registro distribuido de un evento digital de manera descentralizada donde los datos y las transacciones relacionadas no están bajo el control de ningún tercero. Esta tecnología se usó inicialmente para la transferencia de valor, pero ahora tiene una amplia gama de aplicaciones en diferentes campos, como la atención médica, la banca, Internet de las cosas y muchos otros. En el campo de la educación, también brinda numerosas oportunidades para la gestión descentralizada de registros en instituciones educativas de manera interoperable. Sin embargo, existe varios campos donde se podría aplicar e incursionar con esta tecnología. En el campo de la educación se está incursionando, aunque tímidamente en este ámbito por medio de la creación de aplicaciones de manera incipiente (Yumna, 2019).

La combinación del aprendizaje automático con blockchain se ha vuelto popular en los últimos años. Permite a las personas conectarse entre sí a través de un sistema seguro y descentralizado. Esto elimina la necesidad de un intermediario. El aprendizaje automático puede lidiar con muchas de las restricciones que enfrentan los sistemas basados en blockchain. Además, la

combinación de estas dos tecnologías puede proporcionar soluciones valiosas y de alto rendimiento tales como:

Al usar machine learning se puede hacer que la tecnología blockchain proporcione un alto nivel de seguridad y confianza.

La integración de los modelos de Machine Learning ayuda a garantizar la sostenibilidad de los términos y condiciones acordados en cualquier transacción.

Es posible conseguir que un modelo de Machine Learning se actualice según el entorno de la cadena de blockchain. Los modelos pueden ayudar a extraer datos útiles desde el extremo del usuario, datos que pueden ser procesados de manera constante.

Usando la trazabilidad del blockchain se puede evaluar el hardware de las diferentes máquinas para que los modelos Machine Learning no se desvíen de la ruta de aprendizaje asignada de antemano.

Es posible implementar Tokens No Transferibles para emitir certificados o diplomas que los usuarios alcancen el transcurso de los estudios que realicen (López, 2022).

Estas características serán aplicadas a la cadena de bloques para hacerla más inteligente. Esta conexión mejorará la seguridad del “ledger” de Blockchain.

La capacidad informática de Machine Learning podrá ayudar a analizar datos y reducir el tiempo necesario para determinar el nonce dorado. Es así, como la combinación de Machine Learning con Blockchain brindará a las instituciones educativas nuevas estrategias y metodologías para su desarrollo de forma segura con resultados reales y confiables.

Los modelos Machine Learning pueden usar los datos almacenados en la red blockchain para hacer predicciones o analizar datos. El almacenamiento de datos en la red blockchain también ayuda a reducir los errores del modelo Machine Learning. Los datos en la red no contienen valores faltantes, duplicados o ruido. Este también es un requisito previo básico para que el modelo Machine Learning proporcione una precisión mejorada (Verma, 2021).

La tecnología Blockchain puede simplificar la transferencia de cualquier valor (datos, activos, moneda e información) en tiempo real de manera segura y rentable. Es extremadamente útil para realizar transacciones que requieren múltiples validaciones, contratos y cualquier tipo de comprobación de registros (IBM, 2022).

Un gran problema que ha surgido con el pasar del tiempo es no poder contar con plataformas de educación que estén acorde a las partes interesadas (futuros y presentes estudiantes, la sociedad como usuario final, los estados locales, nacionales y regionales que dan los recursos públicos, las empresas privadas locales, el sistema de regulación y control de la educación entre otras) (Sunkel, 2012), es decir muchas de las veces los futuros estudiantes se han visto inmersos en los sistemas habituales de educación en los cuales ellos pierden la capacidad de decisión, o no existe una adecuada orientación vocacional, siendo el sistema el que elige al estudiante la posible futura carrera que debe seguir, sin tomar en cuenta otros factores como por ejemplo: la falta de entusiasmo por seguir dicha carrera, las habilidades técnicas y habilidades blandas que posee el estudiantes, los intereses personales del estudiantes, etc.

En (Bhaskar, 2020) se proporciona una base para que las instituciones educativas, los formuladores y planificadores de las políticas y los investigadores exploren otras áreas en las que se puede implementar la tecnología blockchain, aunque esta investigación también ha sugerido algunos posibles usos de la tecnología blockchain en diferentes funciones de un sistema educativo. Blockchain no es sólo Criptomonedas sino una forma de base de datos almacenada en un sistema descentralizado. Por lo tanto, Blockchain se puede adaptar para su uso en una variedad de áreas, por ejemplo:

El Bitcoin o moneda digital fue introducido por primera vez por una persona o grupo anónimo bajo el alias Satoshi Nakamoto en 2008 (Nakamoto, 2009). Bitcoin utiliza un libro público de Blockchain para realizar transacciones a través de una red de igual a igual. Ejemplos de Bitcoins activos son Bitbond, BitnPlay, BTC Jam, Codius y DeBuNe.

Ripple es un sistema de liquidación bruta (LBTR) en tiempo real, remesas y cambio de divisas (Nanu, 2023) que utiliza el protocolo ripple en una red peer-to-peer, un intercambio descentralizado que se enfoca en el mercado bancario. Otros sistemas de remesas y cambio de divisas muy conocidos son Coinbase, BitPesa, Billion, Stellar, Kraken y CryptoSigma.

Un investigador y programador de criptomonedas llamado Vitalik Buterin (Raman, 2020) creó una plataforma de aplicación descentralizada y un contrato inteligente de próxima generación. Utiliza una plataforma informática distribuida basada en Blockchain con un lenguaje de secuencias de comandos completo de Turing que permite el procesamiento de contratos inteligentes en Blockchain (Ethereum).

Hyperledger es un proyecto de la fundación Linux que desarrolla tecnologías Blockchain para empresas y solo admite miembros registrados. Hyperledger es un esfuerzo de colaboración de código abierto creado para avanzar en las tecnologías Blockchain entre industrias (Aggarwal, 2021). Esta es una colaboración global, organizada por The Linux Foundation, que incluye líderes en finanzas, banca, Internet de las cosas, cadenas de suministro, fabricación y tecnología. También hay muchas otras aplicaciones no financieras que utilizan tecnologías Blockchain, como la votación electoral (Follow My Vote), los contratos inteligentes (Otonomos, Mirror, Symbiont) y Blockchain en IoT (e-Plug, Filament).

En (Grech, 2018) se presentan los principios fundamentales de Blockchain centrándose en su potencial para el sector educativo; se explica cómo esta tecnología puede alterar las normas institucionales y empoderar a los actores es decir a los estudiantes, profesores y equipo de apoyo administrativo. Propone ocho escenarios para la aplicación de Blockchain en un contexto educativo, basados en el estado actual del desarrollo y despliegue de la tecnología. (DIPF/Original).

En (Grech, 2018) se resaltan los problemas existentes relacionados con los institutos educativos y como encontrar características adecuadas de Blockchain que puedan resolverlos, adoptada un enfoque de revisión sistemática de la literatura para la identificación y extracción de información relevante de los estudios preseleccionados. Señala los problemas existentes en tres aspectos físico, digital y financiero. Los resultados muestran que el riesgo de manipulación, la dificultad en la verificación y el intercambio de registros entre instituciones son los principales problemas que enfrentan las instituciones educativas.

Luego explora las características de Blockchain, incluida la descentralización, la trazabilidad y el mecanismo de consenso que se pueden utilizar para abordar los problemas relacionados con la institución educativa. Finalmente, menciona que, debido a la tecnología única y subyacente, todavía se observa aún algunos desafíos y límites técnicos junto con la función de inmutabilidad, la divulgación de la privacidad personal y el problema de escalabilidad que también se analiza en este trabajo.

En (Guustaf, 13) se centra en un protocolo que se utilizó en la realización del proyecto y explora varios proyectos de educación superior basados en Blockchain. Además, analiza las características de la cadena de bloques actualmente en uso y los servicios que ofrecerán los proyectos educativos existentes, para mejorar la implementación de la tecnología en el campo de la educación mediante el uso de la característica de la cadena

de bloques. En (Gräther, 2018) se presenta la plataforma “Blockchain for Education” como una solución práctica para emitir, validar y compartir certificados. En primer lugar, describe la descripción general del sistema conceptual y luego presenta en detalle la implementación de la plataforma, incluida la gestión de las autoridades de certificación y los certificados, contratos inteligentes, así como servicios para certificadores, estudiantes y terceros, como empleadores. Finalmente, describe casos de uso y los primeros resultados de evaluación que se recopiló de las pruebas de usuario final con certificadores. En (Tapscott, 2017) se consideran a blockchain como la segunda generación de Internet, sin embargo, otras referencias bibliográficas la denominan Web 3.0.

La primera generación se centró en la comunicación y la colaboración, pero está diseñada para mover y almacenar información en lugar de valor. Según estos autores, tener un “ledger” (libro contable mayor seguro) donde se pueda almacenar información de valor (como cuentas de dinero, transcripciones, certificados), que tenga confianza incorporada en la tecnología, puede ayudar a transformar la educación superior y proporcionar modelos alternativos para garantizar el aprendizaje permanente. En (Steiu, 2020) se analizan las oportunidades y los desafíos de aplicar tecnologías Blockchain en el sector educativo. Las aplicaciones clave de Blockchain en la educación discutidas son la digitalización y descentralización de las certificaciones educativas y la mejora y motivación para el aprendizaje permanente

Con esta nueva metodología se pueda integrar: por una parte, Aprendizaje Automático mediante un método de adquisición de datos para la construcción de un modelo donde pueda identificar patrones, tomar decisiones y aprender de estos datos con una mínima participación humana; donde se identifique las diferentes características de la población creando una base de datos con la aplicación de Machine Learning.

Y por otra parte garantizar un sistema donde esta base de datos brinde la confiabilidad y seguridad para almacenar datos personales confidenciales de los futuros usuarios, donde se busque beneficiar a los mismos por medio de la creación de contratos inteligentes en esta cadena de bloques (Guillo, 2022).

MATERIALES Y MÉTODOS

La modalidad de investigación que se ajustan al presente proyecto de estudio es:

Investigación bibliográfica, esto debido a que es necesario recurrir a información documental, libros, revistas científicas, catálogos, tesis, escritos técnicos, páginas de internet para de esta manera tener referencias previas, para

analizar la información necesaria en la realización del presente trabajo.

Procedimiento.

Se recopilarán todas las características necesarias de la población por medio de encuestas (estas encuestas se las realizará en conjunto con sociólogos, dirigentes, antropólogos, psicólogos) que permitan obtener los perfiles (Características propias de cada individuo encuestado) obteniéndose una gran cantidad de datos (Big Data), los mismo que no tendrán una estructura definida y por ende serán variables, complejos, difíciles de gestionar, procesar y analizar por medio de las herramientas convencionales.

Para el tratamiento de la Big Data se utilizará Minería y analítica de Datos, en donde la técnica/método que se utilizará es el Aprendizaje Automático, el cual permitirá hallar patrones, anomalías y correlaciones del gran conjunto de datos obtenidos de los sujetos encuestados, eliminando la información contradictoria y no relevante; prediciendo de esta manera sus comportamientos futuros dentro de su elección por los posibles estudios que desean realizar. Permitiendo Identificar, recomendar y ejecutar. Discriminando la información, eliminar ruido y tener la información necesaria dentro de la cadena de bloques.

Materiales.

Se analizó la utilización de Polygon para poder configurar y crear una nueva Blockchain dedicada a esta metodología educativa, además se utilizará Python para realizar Machine Learning en el desarrollo del presente proyecto y para la integración de los dos se utilizará un Backend.

El Estándar ERC-4671 denominado NTT es el protocolo que se utilizará en este sistema educativo descentralizado y se realizará el protocolo planteado por Lirn.io (Lirn.io, 2023) denominado “Proof of Education” el cual está sustentado en la blockchain de Polygon. Este protocolo se fundamenta en tres axiomas sobre los que se construye cada NTT:

Conocimiento. Se define como la comprensión conceptual de un ámbito.

Habilidad. Se refiere a la puesta en práctica de los conocimientos adquiridos para lograr un fin.

Sentimiento. Es la percepción que el mundo tiene de la ejecución de esas habilidades.

En la figura 1 se puede apreciar cómo se realizará “Proof of Education” para el minado de los nuevos bloques de este Blockchain educativo.

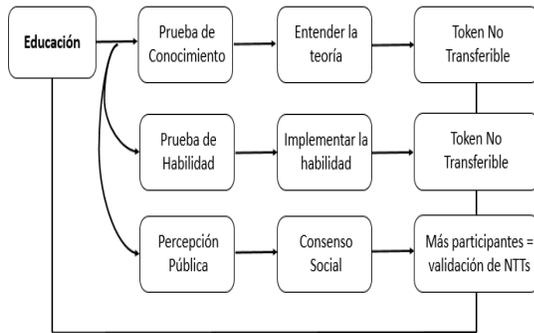


Figura 1. Prueba de Educación

También se pretende cumplir con los requisitos de la Norma Internacional ISO 21001, para la creación de Sistema de Gestión para Organizaciones Educativas por medio de la realización un Sistema de Gestión para Organizaciones Educativas (SGOE) como se muestra en la siguiente figura 2

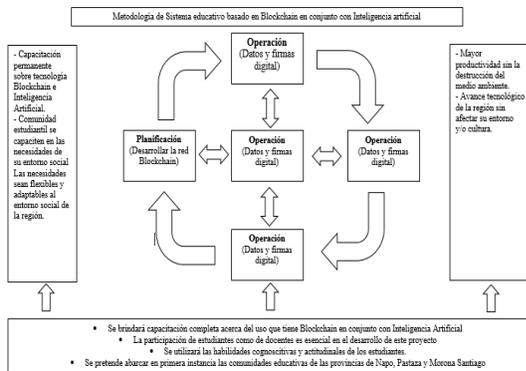


Figura 2. Sistema de Gestión para Organizaciones Educativas (SGOE)

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Bajo la revisión hecha se pretende desarrollar un sistema descentralizado en donde, los posibles estudiantes puedan acceder a un sistema educativo de acuerdo a las características presentadas en la determinación de su posible carrera.

En la figura 3 se aprecia el esquema de este sistema descentralizado.

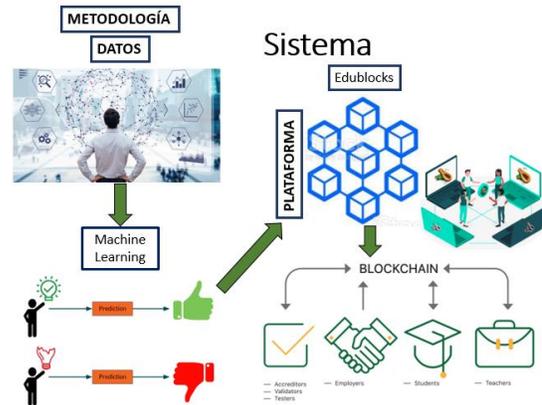


Figura 3. Sistema Descentralizado Educativo.

Bajo el planteamiento de esta nueva tecnología de educación, se prevé que los futuros estudiantes tengan acceso al aprendizaje y bajo esto también puedan tener accesos a diferentes recursos y ayudas como se aprecia en la figura 4.



Figura 4. Resultados Esperados

CONCLUSIONES

Bajo el análisis realizado se puede mencionar que el avance de la tecnología ha conllevado que los sistemas tradicionales tengan que migrar para no quedarse atrás en el desarrollo de nuevas tecnologías en los diferentes ámbitos que esta abarca.

En el ámbito educativo se puede implementar este sistema que integra Machine Learning y Blockchain para la creación de una nueva metodología educativa, en donde se pueda mitigar la falta de acceso a la educación que sufren la población estudiantil que por falta de recursos o por otras razones no puedan acceder a esta.

Además, se puede evitar en gran parte la deserción estudiantil, ya que con la determinación de sus características se puede evaluar estas y determinar en cuales áreas pueden desarrollarse alcanzando la meta trazada.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aggarwal, S. N. (15 de Julio de 2021). Chapter Sixteen - Hyperledger. Obtenido de ScienceDirect: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0065245820300711>
- Bhaskar, P. C. (16 de Noviembre de 2020). Blockchain in education management: present and future applications. Obtenido de emerald insight: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/ITSE-07-2020-0102/full/html>
- Gräther, W. K. (08 de Mayo de 2018). Blockchain for Education: Lifelong Learning Passport. Obtenido de <https://dl.eusset.eu/handle/20.500.12015/3163/doi/10.18420/>
- Grech, A. C. (2018 de Enero de 2018). Blockchain in Education. Obtenido de https://www.pedocs.de/frontdoor.php?source_opus=15013
- Guillo, C. (02 de Junio de 2022). 3 Benefits of Blockchain Technology in Higher Education. Obtenido de EdTech: <https://edtechmagazine.com/higher/article/2022/06/3-benefits-blockchain-technology-higher-education-perfcon>
- Guustaaf, E. U. (2021 de Enero de 13). Blockchain-based Education Project. Obtenido de <https://ijc.ilearning.co/index.php/ATM/article/view/1433>
- IBM. (12 de Enero de 2022). What is blockchain technology? Obtenido de IBM: Blockchain success starts here
- Lirn.io. (29 de Marzo de 2023). Lirn.io. Obtenido de <https://lirn.io/home>
- López, A. (29 de Julio de 2022). ¿Qué es un NTT? Obtenido de <https://cryptoconexion.com/que-es-un-ntt/>
- Nakamoto, S. (03 de Junio de 2009). Bitcoin. Obtenido de <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>
- Nanu, P. (10 de Mayo de 2023). Business impact, powered by crypto. Obtenido de Ripple: <https://ripple.com/>
- Raman, R. (10 de Septiembre de 2020). The Future Impact of Blockchain Technology using Decentralization Networks. Obtenido de ResearchGate: https://www.researchgate.net/publication/344521232_The_Future_Impact_of_Blockchain_Technology_using_Decentralization_Networks
- Steiu, M.-F. (07 de Septiembre de 2020). Blockchain in education: Opportunities, applications, and challenges. Obtenido de first monday: <https://firstmonday.org/ojs/index.php/fm/article/view/10654>
- Sunkel, G. D. (11 de Noviembre de 2012). Las tecnologías digitales frente a los desafíos de una educación inclusiva en América Latina Algunos casos de buenas prácticas. Obtenido de CEPAL: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/35386/S2012809_es.pdf
- Swan, M. (24 de enero de 2015). Blockchain Blueprint for new Economy. Obtenido de Google libros: <https://books.google.com/books/about/Blockchain.html?id=RHJmBgAAQBAJ>
- Tapscott, D. A. (13 de Marzo de 2017). The Blockchain Revolution and Higher Education. Obtenido de <https://er.educause.edu/articles/2017/3/the-blockchain-revolution-and-higher-education>
- Verma, Y. (16 de Octubre de 2021). AIM. Obtenido de How Machine Learning can be used with Blockchain Technology?
- Yumna, H. M. (07 de Marzo de 2019). Use of Blockchain in Education: A Systematic Literature Review. Obtenido de https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-14802-7_17