

Aprendizaje basado en problemas ABP para el pensamiento crítico en estudiantes universitarios

PBL problem-based learning for critical thinking in university students

Duran-Llano, Kony Luby

Kony Luby Duran-Llano
kduran@ucv.edu.pe
Universidad Cesar Vallejo, Perú

Revista Multidisciplinaria Perspectivas Investigativas
Instituto de Investigación Multidisciplinaria Perspectivas Globales,
Ecuador
ISSN-e: 2773-7411
Periodicidad: Trimestral
vol. 3, núm. 4, 2023
rperspectivainvestigativa@gmail.com

Recepción: 19 Agosto 2023
Revisado: 20 Agosto 2023
Aprobación: 23 Septiembre 2023
Publicación: 01 Octubre 2023

URL: <http://portal.amelica.org/ameli/journal/503/5034555006/>

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.8436239>

Resumen: Se tiene por objetivo analizar el aprendizaje basado en problemas ABP para el pensamiento crítico en estudiantes universitarios. La perspectiva metodológica del trabajo se focalizó en una revisión sistemática de información bibliográfica, se trabajó con una población de 30 artículos científicos, ubicados en base de datos: PubMed, Scopus, WOS, Scielo, Redalyc. Se concuerda en que el ABP es un modelo de aprender mediante el trabajo activo siguiendo procesos como la planificación, implementación y la evaluación; puede comprenderse como una estrategia donde los docentes elaboran previamente los retos o productos que luego serán desarrollados por los estudiantes. Así mismo, para que el pensamiento crítico pueda ser desarrollado en los estudiantes, se necesita de procedimientos, estrategias y actividades dirigidas a ampliar el uso de la mente.

Palabras clave: pensamiento crítico, aprendizaje activo, método de aprendizaje. (Fuente: Tesoro UNESCO).

Abstract: The objective is to analyze PBL problem-based learning for critical thinking in university students. The methodological perspective of the work focused on a systematic review of bibliographic information, working with a population of 30 scientific articles, located in databases: PubMed, Scopus, WOS, Scielo, Redalyc. It is agreed that PBL is a model of learning through active work following processes such as planning, implementation and evaluation; it can be understood as a strategy where teachers previously elaborate the challenges or products that will later be developed by students. Likewise, in order for critical thinking to be developed in students, procedures, strategies and activities aimed at expanding the use of the mind are needed.

Keywords: critical thinking, activity learning, learning methods. (Source: UNESCO Thesaurus).

INTRODUCCIÓN

El aprendizaje basado en problemas (ABP), tiene su fundamentación filosófica en el empirismo donde se promueve el aprender a partir de la experiencia, esto implica desde una óptica didáctica implementar la realización de proyectos para dar respuesta a inquietudes en los estudiantes en referencia a un determinado

tema, para esto se requiere de la aplicación de recursos pedagógicos incluyendo las TIC, con la finalidad de generar un efectivo proceso de aprehensión del conocimiento, pero este no solo se alcanza individualmente, sino, en comunidad, gestándose la acción del constructivismo como pedagogía (Luy-Montejo, 2019).

En este orden, el ABP es conveniente para estudiantes universitarios, por cuanto se encuentran en un estadio de vida donde pueden ser autónomos y críticos en la búsqueda de la información con la intención de articular el pensar crítico e innovador (Luy-Montejo, 2019). Por lo que se tiene en consideración que:

El ABP es un enfoque centrado en el estudiante, quien es el que determina lo que necesita aprender. Corresponde a los alumnos identificar los aspectos clave de los problemas que enfrentan, definir sus necesidades de conocimiento y emprender la búsqueda del conocimiento faltante (Morales-Bueno, 2018, p. 94).

Desde lo anterior; se plantea que el ABP se encuentra en el orden pedagógico del aprendizaje activo centrado en el estudiante, siendo esto un contraste al modelo mecanicista donde el eje central era el docente quien transmitía el conocimiento. En este postulado, se relaciona con que “la didáctica del pensamiento crítico requiere de un aprendizaje activo para la construcción de un buen conocimiento” (Núñez-López, *et al.*, 2017, p. 86). Es de ese modo, que se constituye el ABP como un método de aprendizaje afectivo para la promoción de competencias en pensamiento crítico en estudiantes universitarios (Suárez-Cretton, & Castro-Méndez, 2022).

Por consiguiente; se puede resumir que el método ABP no solo ayuda a los estudiantes a comprender en profundidad, sino que también fomenta el aprendizaje independiente en los estudiantes porque tienen que formular sus propios objetivos de aprendizaje después de comprender los escenarios ABP, resolver sus problemas a través de literatura e Internet, comparar escenarios con teorías de diversas fuentes (Manuaba & Wu, 2022). Esto contribuye a una interacción de mayor eficacia pedagógica entre los estudiantes y docente al conformar equipos de trabajo cooperativo (Torralba & Doo, 2020).

En complemento, (Schaller, *et al.*, 2023), plantean desde su experiencia investigativa que los enfoques de aprendizaje activo son efectivos. Varias facetas del aprendizaje activo son componentes del aprendizaje basado en problemas (ABP), que es una modalidad de enseñanza en la que el aprendizaje de los estudiantes está autodirigido hacia la resolución de problemas en un contexto relevante. Este planteamiento es sustentado por (Hierrezuelo-Osorio, *et al.* 2022), quienes aplicaron un programa de entrenamiento en pensamiento crítico, siendo favorable para la resolución de problemas desde la aplicación argumentos razonados a los diversos escenarios educativos presentados en su formación profesional.

A partir de lo descrito; se tiene por objetivo analizar el aprendizaje basado en problemas ABP para el pensamiento crítico en estudiantes universitarios.

MÉTODO

La perspectiva metodológica del trabajo se focalizó en una revisión sistemática de información bibliográfica referente al aprendizaje basado en problemas ABP y pensamiento crítico, en trabajos focalizados primariamente en aportar información en como se desarrollan ambas variables en estudiantes universitarios.

Se trabajó con una población de 30 artículos científicos, ubicados en base de datos: PubMed, Scopus, WOS, Scielo. Redalyc, se tuvo como criterio los estudios ubicados en los últimos cinco (05) años de publicación; sin embargo, por el aporte epistemológico, se incluyeron seis (6) investigaciones anteriores a esta fecha, por cuanto contribuían en el aporte científico de la síntesis teórica expuesta a lo largo del actual trabajo.

Una vez seleccionados los trabajos a escrutar, se procedió a emplear la técnica del análisis de contenido y subrayado de las ideas principales con la intención de organizar una base de información, aplicándose el método analítico – sintético con la intención de procesarla y construir un marco teórico referencial como producto de salida en aporte al estado del conocimiento científico.

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Se presentan los resultados de la investigación desde una connotación analítica – sintética:

Aprendizaje basado en problemas (ABP)

La aplicación de estrategias, métodos de enseñanza – aprendizaje en el mundo no es nada nuevo, todos tenemos diversas formas de aprender y enseñar. Uno de los métodos que hoy en día se pone a la palestra y se promueve en la pedagogía contemporánea es la denominada pedagogía activa, corriente que propone la acción como parte principal del procedo educativo. (Villacís *et al.*, 2022). El ABP es una metodología propuesta durante las primeras décadas del siglo XX, si bien se le atribuye los inicios a (Kilpatrick,1918), quien propone la idea de educar mediante proyectos y hacer que los estudiantes se ocupen de su aprendizaje, lo cierto es que esta metodología y la manera de acercar la realidad al estudiante, tiene sus orígenes en la antigüedad cuando se proponía aprender tratando de solucionar las problemáticas del entorno (Botella-Nicolás, & Ramos-Ramos, 2020). Lo mencionado supone ser parte de las clásicas preguntas que nos hacemos ¿Para qué sirve la educación? Una de las respuestas es para alcanzar mejoras en la sociedad, resolver sus problemáticas, convivir mejor y crear las condiciones para alcanzar los objetivos individuales y colectivos.

La idea de involucrar al estudiante con su entorno despierta el interés, es motivante y desafiante, por ello los pedagogos constructivistas lo incorporaron por ser un método que toma al aprendizaje como un proceso sociocultural considerando a los estudiantes como entes activos (Feeney *et al.*, 2022). El método ABP con el pasar del tiempo va a nutrirse de teorías y estudios que le van a dar la consistencia necesaria, así tenemos el aporte de Dewey, Piaget con la pedagogía cognitiva, Ausubel con su teoría de la significatividad de los aprendizajes, Vygotsky con el aporte de la relevancia sociocultural, Freire, entre otros.

Implicar al escolar en su proceso de aprendizaje es parte de los principios de las metodologías actuales que se alejan de la vieja formación tradicional, memorística, repetitivo, expositiva donde el docente ocupaba un protagonismo y considera al estudiante como un receptor de la información, ahora “el hacer” se convierte en una necesidad, en una forma práctica de aprender y de desarrollar competencias que le serán útiles para la vida (Balsalobre-Aguilar, & Herrada-Valverde, 2018)

Aprender teniendo en cuenta el reto de enfrentar la problemática del entorno es significativo, ya con la pandemia en los años 2020 – 2022, nos ha demostrado que urge la necesidad de formar estudiantes con capacidades autónomas, capaces de construir sus aprendizajes y desarrollar capacidades en ambientes difíciles que requieren de la movilización de saberes para la vida (Ribosa, 2020). La metodología ABP surge con la finalidad de obtener conocimientos y desarrollar competencias a través de la elaboración de proyectos que están orientados a responder a las situaciones problemáticas de la vida real.

Los estudios que se han realizado en diferentes realidades demuestran la efectividad de la metodología, por ejemplo, (Torres-Gordillo, 2014), señala que el ABP mejora el aprendizaje autónomo (Flores-Rivera, Luis, & Meléndez-Tamayo, 2017), acrecienta la confianza y despierta el interés de los estudiantes; el hallazgo es respaldado por (Molina-Torres, 2019), (Stentoft, 2019), también el estudio de (Trullàs, *et al.* 2022), señalan que esta metodología fomenta el involucramiento del estudiante en su propio aprendizaje e impulsa el trabajo en equipo y colaborativo; además de desarrollar habilidades catalogadas de superiores como son las relacionadas al pensamiento crítico (Albarrán-Torres, & Díaz-Larenas, 2021).

Hay varios intentos para definir el ABP, la mayoría coincide en que se trata de una metodología activa que a través de proyectos promueve la búsqueda de soluciones a problemas reales, sin embargo, varios estudiosos se han interesado en su estudio y han planteado diversos conceptos de acuerdo a su experiencia o su ámbito de investigación, así García y Basilota, citado por (Villanueva-Morales, *et al.* 2022), lo definen como una modalidad de enseñanza que se expresa a través de procesos colaborativos y participativos entre los educandos con la finalidad de elaborar un producto; para (Sáiz-Manzanares, *et al.*, 2022) el ABP es un método de enseñanza – aprendizaje que se centra en actividades o procesos compartidos entre los discentes cuyo propósito final es la obtención de un producto.

El ABP es un modelo de aprender mediante el trabajo activo siguiendo procesos como la planificación, implementación y la evaluación; puede comprenderse como una estrategia donde los docentes elaboran previamente lo retos o productos que luego serán desarrollados por los estudiantes, estos productos responden a una determinada realidad que se muestra como problemática (Tiwari, *et al.* 2017) esta

afirmación es respaldada por (Malik, & Zhu, 2023), quienes comentan que en el ABP los estudiantes ponen en práctica diversas competencias como investigativas, sociales y comunicativas, así como también habilidades como toma de decisiones y pensamiento crítico. Las teorías que respaldan la investigación son la teoría cognitiva, constructivismo, socio constructivismo y la teoría de la pedagogía liberadora propuesta por el pedagogo Paulo Freire, todas ellas promueven la acción como fin del aprendizaje y toman en cuenta el entorno como factor clave o determinante.

Al hablar de pensamiento crítico recordamos la capacidad de pensar y de emitir juicios. Como ya se mencionó con anterioridad, el reto en la educación del presente siglo es enseñar a pensar, acción que desde tiempos antiguos se ha planteado, es así que tenemos a (Ennis (1989), quien propone una serie de estudios para definir el pensar críticamente a quien lo cataloga como un proceso cognitivo que implica tres dimensiones: lógica, criterial y pragmática, añade que la capacidad de pensar críticamente se asocia al encontrarnos en una situación problemática que requiere que se adopte una determinada postura.

Pensamiento crítico

En este orden, (Zuluaga-Marín, *et al.*, 2022), indican que el pensamiento crítico para ser desarrollado en los estudiantes, se necesita de procedimientos, estrategias y actividades dirigidas a ampliar el uso de la mente. Poner énfasis e implementarlo en el sector educativo requiere de una serie de pasos que van desde facilitar recursos hasta potenciar las competencias docentes. Así de este modo, desde la práctica educativa y en la labor de los docentes, se deben ejecutar diferentes y variadas estrategias didácticas que conlleven a que los educandos formen un pensamiento crítico lo suficientemente contundente como para tomar decisiones y resolver la diversidad problemática que enfrenta en la vida cotidiana (Cangalaya-Sevillano, 2020). En este punto es necesario resaltar la consistencia de los razonamientos ya que esto solo se va a lograr teniendo una lectura asertiva de la realidad, tener los conocimientos necesarios y la capacidad de comunicar los juicios.

Las competencias que se desarrollan en el área de ciencias sociales se orientan bajo el enfoque de la ciudadanía activa, persiguen la formación de estudiantes con capacidad de influir en su entorno, estudiantes que asumen un rol activo, capaces de tomar decisiones, críticos, formulan cuestionamientos y emiten juicios; para ello es determinante que procesen información, asimilen y adopten una posición (Gonzales-Llontop, & Otero-Gonzales, 2021); es decir, el pensamiento crítico permite analizar y evaluar los textos, para lo cual el individuo hará uso de la inteligencia, el razonamiento y el conocimiento (Bani-Issa, & Khataibeh, 2021).

Respecto a las dimensiones de la investigación nos basamos en los estudios de (Ennis, 1989), quien considera el aspecto lógico, criterial y pragmático (Bezanilla *et al.*, 2018). La dimensión lógica se relaciona con la manera de examinar nuestro propio pensamiento, lo estudiantes en esta dimensión expresan con claridad sus ideas, el significado de los enunciados, formulan pensamientos válidos teniendo en cuenta coherencia, claridad y perspectivas diferentes. En la dimensión criterial el estudiante emite juicios de valor, examina su propio pensamiento, cuestiona y argumenta de manera lógica, además de analizar y juzgar la credibilidad de la información considerando otras opiniones o puntos de vista. En cuanto a la dimensión pragmática los estudiantes son capaces de reconocer la aplicación de su propio pensamiento, preguntas como ¿para qué te sirve? ¿qué uso le das a lo aprendido? toman importancia para poder determinar cómo relaciona lo aprendido con su entorno.

CONCLUSIÓN

Hay varios intentos para definir el ABP, la mayoría coincide en que se trata de una metodología activa que a través de proyectos promueve la búsqueda de soluciones a problemas reales; sin embargo, se concuerda en que el ABP es un modelo de aprender mediante el trabajo activo siguiendo procesos como la planificación, implementación y la evaluación; puede comprenderse como una estrategia donde los docentes elaboran previamente los retos o productos que luego serán desarrollados por los estudiantes, estos productos responden a una determinada realidad que se muestra como problemática. Así mismo, para que el pensamiento crítico para ser desarrollado en los estudiantes, se necesita de procedimientos, estrategias y actividades dirigidas a ampliar el uso de la mente. Poner énfasis e implementarlo en el sector educativo

requiere de una serie de pasos que van desde facilitar recursos hasta potenciar las competencias docentes, por lo que se destaca la implementación del ABP para una efectiva potenciación del pensamiento crítico en estudiantes.

FINANCIAMIENTO

No monetario

CONFLICTO DE INTERÉS

No existe conflicto de interés con personas o instituciones ligadas a la investigación.

AGRADECIMIENTOS

A Universidad Cesar Vallejo, Trujillo, Perú.

REFERENCIAS

- Albarrán-Torres, Felipe, & Díaz-Larenas, Claudio. (2021). Metodologías de aprendizaje basado en problemas, proyectos y estudio de casos en el pensamiento crítico de estudiantes universitarios [Teaching-learning methodologies based on problems, projects and case-study for the development of critical thinking in university students]. *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río*, 25(3), e5116.
- Balsalobre-Aguilar, Laura, & Herrada-Valverde, Rosario. (2018). Aprendizaje basado en proyectos en educación secundaria: el orientador como agente de cambio [Project-based learning in secondary education: the guidance counselor as an agent of change]. *REOP - Revista Española De Orientación Y Psicopedagogía*, 29(3), 45–60. <https://doi.org/10.5944/reop.vol.29.num.3.2018.23320>
- Bani-Issa, Heba, & Khataibeh, Abdullah. (2021). The effect of using project based learning on improving the critical thinking among upper basic students from teachers' perspectives. *Pegem Journal of Education and Instruction*. 11, 2 (Apr. 2021), 52–57. <https://doi.org/10.14527/pegegog.2021.06>.
- Bezanilla, María, Galindo-Domínguez, Héctor, Campo, Lucía, Fernández-Nogueira, Donna, & Poblete-Ruiz, Manuel. (2023). Understanding critical thinking: A comparative analysis between university students' and teachers' conception. *Tuning Journal for Higher Education*, 10(2), 223-244. <https://doi.org/10.18543/tjhe.2515>
- Botella-Nicolás, Ana, & Ramos-Ramos, Pablo. (2020). Motivación y aprendizaje basado en proyectos: una investigación-acción en educación secundaria [Motivation and project-based learning: an action research in secondary education]. *Multidisciplinary Journal of Educational Research*, 10(3), 295–320. <https://doi.org/10.17583/remie.2020.4493>
- Cangalaya-Sevillano, Luis. (2020). Habilidades del pensamiento crítico en estudiantes universitarios a través de la investigación [Critical thinking skills in university students, acquired through research]. *Desde el Sur*, 12(1), 141-153. <https://dx.doi.org/10.21142/des-1201-2020-0009>
- Ennis, Robert. (1989). Critical Thinking and Subject Specificity: Clarification and Needed Research. *Educational Researcher*, 18(3), 4-10. <https://doi.org/10.3102/0013189X018003004>
- Feeney, Silvina, Machicado, Gimena, & Larrosa, Luana. (2022). El Aprendizaje Basado en Proyectos como política de enseñanza: algunos interrogantes [Project-Based Learning as a teaching policy: some questions]. *Praxis educativa*, 26(3), 136-
- Flores-Rivera, Luis, & Meléndez-Tamayo, Carlos. (2017). Variation of the autonomy in the learning, in function of the knowledge management, to diminish in the students the effects of the isolation. *Distance Education Journal*, 17(54).
- Gonzales-Llontop, Rosa, & Otero-Gonzales, Carlos. (2021). Perspectivas y retos del pensamiento crítico: nivel de desarrollo en estudiantes de pregrado [Perspectives and challenges of critical thinking: level of development in undergraduate students]. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(5), 124-133.
- Hierrezuelo-Osorio, José, Franco-Mariscal, Antonio, & Blanco-López, Ángel. (2022). Use of socio-scientific dilemmas for the development of critical thinking skills in pre-service teachers. Teachers' perceptions. *Revista Interuniversitaria De Formación Del Profesorado. Continuación De La Antigua Revista De Escuelas Normales*, 97(36.1). <https://doi.org/10.47553/rifop.v97i36.1.92435>

- Kilpatrick, William. (1918). The Project Method. *Teachers College Record*, 19(4), 1-5. <https://doi.org/10.1177/016146811801900404>
- Luy-Montejo, Carlos. (2019). El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en el desarrollo de la inteligencia emocional de estudiantes universitarios [Problem Based Learning (PBL) in the Development of Emotional Intelligence of University Students]. *Propósitos y Representaciones*, 7(2), 353-383. <https://dx.doi.org/10.20511/pyr2019.v7n2.288>
- Malik, Khalid, & Zhu, Meina. (2023). Do project-based learning, hands-on activities, and flipped teaching enhance student's learning of introductory theoretical computing classes? *Education and information technologies*, 28(3), 3581–3604. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11350-8>
- Manuaba, Ida, & Wu, Chien. (2022). The effectiveness of problem based learning in improving critical thinking, problem-solving and self-directed learning in first-year medical students: A meta-analysis. *PloS one*, 17(11), e0277339. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0277339>
- Molina-Torres, María. (2019). El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) en la formación metodológica del profesorado del Grado de Educación Primaria [Project Based Learning (PBL) in the methodological training of Primary Education teachers]. *Enseñanza & Teaching: Revista Interuniversitaria De Didáctica*, 37(1), 123–137. <https://doi.org/10.14201/et2019371123137>
- Morales-Bueno, Patricia. (2018). Problem-based learning (PBL) and critical thinking skills - a binding relationship? *Interuniversity Electronic Journal of Teacher Formation*, 21(2), 91–108. <https://doi.org/10.6018/reifop.21.2.323371>
- Núñez-López, Susana, Ávila-Palet, José-Enrique, & Olivares-Olivares, Silvia-Lizett. (2017). El desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes universitarios por medio del Aprendizaje Basado en Problemas [The development of critical thinking in university students through Problem-Based Learning]. *Revista iberoamericana de educación superior*, 8(23), 84-103.
- Ribosa, Jesús. (2020). El docente socio constructivista héroe sin capa [The social-constructivist teacher: a hero without a cape]. *Redi/UAB*, 56(1). <https://doi.org/10.5565/rev/educar.1072>
- Sáiz-Manzanares, María, Alonso-Martínez, Laura, Calvo-Rodríguez, Alberto, & Martin, Caroline. (2022). Project-Based Learning Guidelines for Health Sciences Students: An Analysis with Data Mining and Qualitative Techniques. *Journal of visualized experiments: JoVE*, (190), 10.3791/63601. <https://doi.org/10.3791/63601>
- Schaller, Michael, Gencheva, Marieta, Gunther, Michael, & Weed, Scott. (2023). Training doctoral students in critical thinking and experimental design using problem-based learning. *BMC medical education*, 23(1), 579. <https://doi.org/10.1186/s12909-023-04569-7>
- Stentoft, Diana. (2019). Problem-based projects in medical education: extending PBL practices and broadening learning perspectives. *Advances in health sciences education : theory and practice*, 24(5), 959–969. <https://doi.org/10.1007/s10459-019-09917-1>
- Suárez-Cretton, Ximena, & Castro-Méndez, Nelsón. (2022). Contribución del aprendizaje basado en problemas en el Pensamiento Crítico [Contribution of problem-based learning to critical thinking]. *Revista Interuniversitaria De Formación Del Profesorado. Continuación De La Antigua Revista De Escuelas Normales*, 97(36.3). <https://doi.org/10.47553/rifop.v97i36.3.96182>
- Tiwari, Ranjana, Arya, Raj, & Bansal, Manoj. (2017). Motivating Students for Project-based Learning for Application of Research Methodology Skills. *International journal of applied & basic medical research*, 7(Suppl 1), S4–S7. https://doi.org/10.4103/ijabmr.IJABMR_123_17
- Torralla, Karina, & Doo, Loo mee. (2020). Active Learning Strategies to Improve Progression from Knowledge to Action. *Rheumatic diseases clinics of North America*, 46(1), 1–19. <https://doi.org/10.1016/j.rdc.2019.09.001>
- Torres-Gordillo, Juan. (2014). Construcción del conocimiento en Educación Superior a través del aprendizaje por proyectos [Knowledge construction in Higher Education through project-based learning]. *REOP - Revista Española De Orientación Y Psicopedagogía*, 21(1), 137–142. <https://doi.org/10.5944/reop.vol.21.num.1.2010.11518>

- Trullàs, Joan, Blay, Carles, Sarri, Elisabet, & Pujol, Ramon. (2022). Effectiveness of problem-based learning methodology in undergraduate medical education: a scoping review. *BMC medical education*, 22(1), 104. <http://doi.org/10.1186/s12909-022-03154-8>
- Villacís-Macías, Carolina, Zea-Silva, Cecilia., Campuzano-Rodríguez, Sandra, & Chiffla-Villón, Mario. (2022). Project-based learning and gamification to generate active learning in students. *Science Magazine Unemi*, 15(39), 35-43. <https://doi.org/10.29076/issn.2528-7737vol15iss39.2022pp35-43p>
- Villanueva-Morales, Camila, Ortega-Sánchez, Gustavo, & Díaz-Sepúlveda, Lesly. (2022). Aprendizaje Basado en Proyectos: metodología para fortalecer tres habilidades transversales [Project Based Learning: a methodology to enhance transversals skills]. *Revista de estudios y experiencias en educación*, 21(45), 433-445. <https://dx.doi.org/10.21703/0718-5162.v21.n45.2022.022>
- Zuluaga-Marín, Marisol, Botero, José, Martínez-Romero, Ana, & Lopera-Ortega, Yanelis. (2022). Neurodidactics and Critical Thinking: Perspectives for Today's Education. *Educación y Educadores*, 25(2), e2522. <https://doi.org/10.5294/edu.2022.25.2.2>