ISSN: 3121-2239
DOI: http://doi.org/10.67898/39.1.3

El rol articulador de la pregunta en la planificación de problemas abiertos.

Trazando puentes entre la imaginación, el interés y la IA.

María José Parrado[1,2]

[1] *Liceo N°61 "Villa Cosmópolis", Dirección General de Educación Secundaria, Montevideo, Uruguay.*

[2] *Colegio Fátima, Montevideo, Uruguay.*

E-mail: mjparradoberta@gmail.com

(Recibido el 16/10/2025, aceptado el 20/11/2025)

Resumen

Esta propuesta aborda un breve análisis acerca de la necesidad de reformular la enseñanza de las ciencias a través de preguntas fundadoras de problemas auténticos, contextualizados y genuinos, especialmente en el marco de la ubicuidad de la Inteligencia Artificial (IA) en el aula. Se parte de la premisa de que el objetivo no es enseñar a resolver problemas, sino que el estudiantado resuelva problemas con el cometido de aprender; abordando en esta oportunidad la reversión de un ejercicio de respuesta convergente a través de la matemática hacia un problema que requiera de una planificación centrada en la discusión entre pares mediada por el docente y la Inteligencia Artificial.

Palabras clave: inteligencia artificial, educación imaginativa, problemas, ciencia.

Abstract

This proposal addresses a concise analysis regarding the imperative to reformulate science education through foundational questions that underpin authentic, contextualized, and genuine problems, particularly within the framework of the ubiquity of Artificial Intelligence (AI) in the classroom. It proceeds from the premise that the objective is not to teach problem-solving, but rather for the students to solve problems with the aim of learning; this instance specifically tackles the reversion of a convergent-response exercise, conventionally addressed through mathematics, into a problem necessitating a planning process centered on peer discussion, mediated by the instructor and Artificial Intelligence.

Keywords: artificial intelligence, imaginative education, problems, science.

1. La resolución de problemas en ámbitos educativos

Si como docentes buscamos generar un perfil de estudiante que se caracterice por su curiosidad frente al entorno que lo rodea, algunas preguntas pueden guiarnos a la hora de reflexionar sobre nuestras prácticas: ¿estamos generando herramientas/estrategias didáctico-pedagógicas que apunten a ello? ¿O seguimos proponiendo actividades las cuales responden a un modelo que ya no funciona en la coyuntura contemporánea que día a día enfrentamos en nuestras aulas? Existe una gran belleza en la ciencia, pero es nuestra tarea como profesionales de la educación convencer a cada estudiante de ello, porque se trata de una "belleza educada"[1].

De este modo, considerando que la tarea científica intenta de manera intencionada "robarle" secretos a la naturaleza, tal vez sería necesario generar espacios que incentiven al estudiantado a que puedan concretar acciones a través de sus ideas que se parezcan a este quehacer científico. Y sí, nos gustaría convencerles para que, en algún momento, quieran ser científicos/as.

La enseñanza de las ciencias debe estar focalizada en tomar como base la experiencia de quien aprende para luego trabajar sobre ella en diálogo con su entorno con el cometido más superlativo de contrastar una predicción con la evidencia empírica. ¿Esto le interesa al estudiante promedio de Educación Media? La respuesta puede ser no (o es altamente probable que sea negativa) si posee diversas vías de búsqueda para saber si sus ideas son "ciertas o no". Por consiguiente, concierne a la tarea de planificar, el hecho de trazar puentes entre esas representaciones mentales y la forma en que se plantean las actividades de aula a través del diseño de verdaderos problemas auténticos, genuinos y sobre todo, disparadores de curiosidad.

Couso, Izquierdo y Merino (2008) profundizan en lo anterior tomando como base un aspecto muy pertinente en la vida de quien enseña unidades curriculares asociadas a las ciencias y es que "(...)la resolución de problemas es una actividad habitual en el aula de ciencias a la que se dedica una parte considerable del tiempo de enseñanza-aprendizaje." (p.37). Vale la pena profundizar en esta cuestión, entendiendo que los autores definen a los problemas como un "obstáculo" frente a una meta que cualquier persona se proponga, el cual oficia como oportunidad para "hacer algo" distinto o tal vez nuevo, mejor.

¿Qué constituye un problema entonces? Parafraseando a los autores, además de representar un "obstáculo", estos deberían cumplir con ciertos requisitos para que puedan ser catalogados como tal y pongan en marcha un conjunto de conocimientos (conceptuales y procedimentales): **1.** debe existir una pregunta o cuestión que no se sepa y constituya "algo" para resolver, **2.** que motive el deseo e interés de resolverlo y **3.** un desafío (entiéndase que no tenga solución aparente). (Couso, Izquierdo y Merino, 2008, p. 39)

El tercer requisito motiva la discusión de esta presentación puesto que, en la situación que el profesorado se encuentra, las soluciones "parecen aparecer" por todas partes con la integración en el aula de la inteligencia artificial[2]. ¿Cómo se puede diseñar problemas en donde la solución no sea tan fácil de encontrar? ¿Es realmente necesario que resulte difícil encontrar la solución o el problema está en cómo se propone? Pero no solamente aparece la IA, sino también un factor sumamente importante que está asociado al segundo requisito, y es la motivación. ¿Qué puede motivar tanto al estudiante como para que logre no utilizar de "primera mano" la IA? ¿Qué motiva al estudiante que recibimos actualmente en clase? De este modo, se entiende que es clave virar hacia una concepción como refiere Couso et al. (2008) cuando expresa que los problemas deben ser pensados y discutidos con la finalidad de ser resueltos para aprender, evitando "caer en la trampa" de enseñar para que se aprenda a resolverlos.

En este orden de ideas, crear un buen problema exige de buenas preguntas (que sean relevantes y auténticas) y, a su vez, que se traduzca en un reto finalmente alcanzable por parte del estudiantado (asociando así todos los requisitos enumerados precedentemente). Y sí, es un requisito saber generar preguntas que promuevan la autonomía en el proceso de aprendizaje por parte de quien intenta responderlas. Desde la mirada del estudiante pensemos lo siguiente: si no existe un desafío evidente, ¿para qué dedicar energía en dar una solución que puede ser obtenida fácilmente mediante la IA, quien posee un reservorio para la búsqueda y síntesis de respuestas? Si bien la IA no piensa, es capaz de ayudar ampliamente al estudiante en relación a muchos aspectos que antes insumían otros tiempos. Por tanto, es trascendental pensar en el diseño de

[1] Terminología adoptada por el autor Diego Golombek en su libro "La Ciencia es eso que nos pasa mientras estamos ocupados haciendo otras cosas" (2018). Siglo veintiuno editores. Argentina.

[2] Comenzaré a llamarle IA como abreviación de este concepto.

experiencias de aprendizaje alfabetizadoras donde se planifique con mucha atención qué rol decidimos otorgarle como profesionales de la educación a esta nueva herramienta que ingresa a nuestros salones.

Ahora bien, es posible que este tipo de problema (abierto y desafiante) surja con mayor frecuencia en espacios como lo es el laboratorio debido a la separación estructural que el propio sistema educativo promueve al separar las horas de aula en "teórico" y "práctico", aspecto que supone un cambio de contexto no solo edilicio, sino en número de estudiantes y condiciones de trabajo que permiten un seguimiento con más oportunidades para la investigación orientada, pero que resulta incoherente que una simple condición edilicia modifique tan profundamente cómo impartimos la enseñanza.

Gil Pérez et. al (1999) expresa a partir de resultados de investigación y reflexiones didácticas que la separación naturalizada entre teoría, problemas y actividades experimentales no se justifica. De este modo, puede considerarse que el problema siempre es problema si se trata de educar en ciencia, sea en el laboratorio como en un salón de clase.

La concepción que se utilizará durante todo el desarrollo de esta propuesta consiste en que el estudiante debe y necesita resolver problemas para aprender en cualquier ámbito de su vida, y en consecuencia, hace falta modificar la manera en que preguntamos, aspirando a una propuesta que se encuentre fundada en que no existan soluciones a priori, al menos evidentes para quien se enfrenta a tal situación (Gil, Martínez Torregrosa, 1983).

Cambiar la forma de preguntar es realmente posible, pero, ¿cómo motivar al estudiante? ¿qué genera emoción/curiosidad actualmente? La respuesta posiblemente cambie continuamente puesto que el mundo avanza en tal sentido, pero la base para poder generarlas en cualquier tipo de contexto se podría desprender de algunos principios necesarios a considerar al momento de planificar cualquier tipo de problema, como expreso a continuación.

Egan y Judson (2018) entienden que la *educación imaginativa* aborda aspectos como la generación de emociones para abrir caminos hacia la imaginación. Tal afirmación tiene inspiración en el marco teórico de los autores Bullosa et al. (2017), los cuales expresan que "puede enseñarse cualquier materia a cualquier estudiante si empleamos las herramientas que aprovechan sus emociones" (p. 13).

¿Qué se entiende por emociones? Me remito a las palabras del autor Immordino-Yang (2015) para expresar que "las emociones son, en esencia, el timón que dirige el pensamiento." (p. 28.). Son aquellas que originan los cimientos de la imaginación ya que despliegan interés y, por consiguiente, generan conexiones humanas y emocionales comunes. Las construcciones/representaciones mentales de las personas ocurren como resultado de lo que logran imaginar acerca del mundo que los rodea, utilizando sus capacidades predictivas sobre aquello que puede ser, o no, posible.

¿No resulta muy adecuado tenerlo en cuenta en unidades curriculares de corte experimental en lo que refiere a predecir/construir hipótesis?

Se trabajará con el foco puesto en enfatizar y abordar un problema en que se pueda percibir sintiendo y pensando, de acuerdo a la sigla que denomina al estudiante como "perfinkers[3]". (Bullosa et al., 2017, p. 14). La finalidad es entonces, modificar el contexto de aula entendiendo que dicho cambio no solamente hace referencia a las disposiciones materiales sino también al intercambio y puesta en común de pensamientos e imágenes mentales, en colectivo, y sin esperar una respuesta única y verdadera, sino dando apertura a un abanico de herramientas cognitivas que se ponen en juego para resolver, valga la redundancia, un problema.

La búsqueda de la verdad en las grandes ideas o teorías que explican cómo funciona la sociedad, el gobierno, la cultura o la naturaleza, aflora a través de las certezas; siendo este fenómeno el encargado de asegurar la intelectualidad y así lograr expresar una postura personal, es decir, la metanarrativa en este contexto es clave para la introducción paulatina posterior de anomalías o limitaciones de los esquemas generales presentados (Bullosa et al., 2017, p. 16). A su vez, la imaginación no es algo innato o característico de algunas pocas personas, sino que se trata de una habilidad para pensar sobre lo posible que no se encuentra aislada o disociada de la racionalidad puesto que responde a la capacidad que tiene de potenciar la misma, estrechamente ligada al poder que tienen los individuos de formar imágenes mentales vinculando emociones.

A partir de la corriente que acerca Egan (2000), en las secciones siguientes se propone el replanteo de un problema sobre Leyes de Newton donde la herramienta cognitiva implementada respecto a la comprensión romántica será el *sentido de realidad* para la manifestación de ideas previas y posturas implicantes y,

[3] Palabra que no tiene traducción al español ya que Kieran Egan la inventó en inglés para detallar las acciones mencionadas en el cuerpo de texto. Las palabras unificadas en el término son "perceive", "feeling" y "thinking" que significan percibir, sentir y pensar.

en cuanto a la comprensión filosófica, se dará el paso a la *seducción de la certeza* y *búsqueda de la autoridad y la verdad* a partir de la profundización académica formal del contenido ya conocido por el estudiante de cursos anteriores, complementándose con la oportunidad de enriquecer su postura argumentada en un nivel superior. Se detalla a continuación, cada herramienta cognitiva mencionada:

Comprensión romántica

Sentido de realidad

Esta herramienta cognitiva tiene por foco la necesidad de lograr en el estudiantado una mirada crítica y profunda sobre la relevancia práctica y real de los conocimientos que se encuentra adquiriendo, no solamente por el desarrollo cognitivo que implica tal proceso sino también por su impacto que conlleva el logro de la triangulación entre lo teórico, el mundo real y sus propias vidas.

Ejemplos de implementación en el aula podrían ser actividades pensadas con la finalidad de que los/as estudiantes compartan experiencias personales asociadas a la temática presentada por el/la docente, estudios de casos reales que evidencien explícitamente el uso de un cierto conocimiento para resolver/explicar diversos problemas/situaciones o también, llevar a cabo proyectos que tengan un verdadero impacto de lo aprendido en la comunidad/sociedad.

Comprensión filosófica

Búsqueda de la autoridad y la verdad

Su foco se encuentra en investigar conocimientos de manera formal y académica para validar/refutar a partir de fundamentos, ciertos conocimientos o posturas. Esta actitud supone, por ejemplo, la búsqueda de fuentes fiables, la evaluación crítica de la información adquirida u obtenida así como también la lectura crítica y estudio de cualquier dato obtenido a partir de información real.

Algunos ejemplos de abordaje podrían ser las actividades experimentales donde se contrastan datos obtenidos de la realidad con algún marco teórico de referencia, la comparación de diferentes fuentes de texto para extraer conclusiones o la síntesis de diferentes fuentes para dar respuesta a una pregunta de investigación que requiere de más de un campo de conocimiento para ser resuelta.

2. ¿Resolver problemas como excusa para el aprendizaje?

El ejercicio que se toma como base se detalla a continuación[4]:

> *"Lucía mueve un sillón aplicando una fuerza horizontal de 200 N a una velocidad constante de 3.0 m/s. Por lo tanto, la fuerza de rozamiento para mover el sillón vale:*
> *□ 0 N □ 66.6 N □ 200 N □ 600 N"*

Este tipo de ejercicio es muy común encontrarlo en las propuestas de los profesores de Física (incluyéndome), el cual supone una respuesta cerrada y única, además de explicitar absolutamente todas las condiciones/suposiciones. ¿Qué modelo construye quien lo resuelve si la consigna implica seguir una serie de instrucciones claras y concisas? La peculiaridad se encuentra en que la persona que lo intentará resolver no necesita mucho más que buena habilidad para operar matemáticamente y un nivel de desempeño mínimo en relación al conocimiento sobre la disciplina. ¿A qué me refiero con esto? A que la persona se encuentra tan guiada que nunca se sentirá perdida, porque para que exista un problema, el sentimiento inicial debe ser éste, sin que se vuelva paralizador o bloqueador de la motivación por completo (a esto nos referimos anteriormente al afirmar que debe implicar un reto alcanzable).

La tarea fundamental y más interesante de enseñar ciencia es hacerlo con ciencia y, esto implica, proponer a cada estudiante problemas que requieran de procesos mentales tales como: hacer suposiciones, tomar decisiones, construir un modelo que pueda ser probado empíricamente, discutir posturas y argumentar a partir de ellas. Después de todo esto, ahí se debe de incorporar la matemática. Es como un divorcio temporal para poder encontrarnos con la Física. Usualmente, el estudiantado se queja de "los problemas con letras" y solicita constantemente "que aparezcan números", pero la causa de tal asunto recae en que tal vez, no se les está dando la oportunidad de trabajar diferente, desde el momento en

[4] El mismo fue brindado por un colega, en acuerdo de ser trabajado y divulgado.

que se encuentran por primera vez con un problema en ciencias.

Ahora bien, ¿cómo se podría replantear dicha situación para abrirla hacia el pensamiento que se propone? Una posible pregunta que convierte el ejercicio[5] anterior en un problema podría ser:

> *"Lucía está moviendo un sillón de un lado a otro de su living y se siente muy cansada porque ya estuvo arreglando otros sectores de su casa. ¿Cómo puedes ayudarla para que lo haga de la forma más fácil posible?"*

Una muy buena dinámica de abordaje para este problema podría ser: **1-.** proponerlo de manera individual para dar espacio al diálogo introspectivo, **2-.** llevarlo a la discusión en parejas solicitando argumentos con base sólida (entiéndase disciplinar), **3-.** sumar un integrante a la discusión: la IA y finalmente, **4-.** debatir en plenario sobre todas las posibles respuestas que nacen de cada equipo (explicitando de manera fundada qué aspectos consideraron sumar para el argumento final y cuáles descartaron), agregando tal vez una formalización matemática (como última instancia).

¿Qué es lo valioso de este tipo de propuesta? Que el estudiante pase por diferentes etapas en las cuales se percibe en la emergencia de construir un nuevo conocimiento sin recurrir como primera opción al uso de la IA (o de varias), fomentando así una instancia inicial "desierta" que poco a poco se convierte en certezas para poder lograr así un argumento que conforme al modelo seleccionado (incluso el modelo puede no ser único e ir mutando en la medida que se desarrollan los intercambios). Por otra parte, en discordancia con la propuesta cerrada, no tendría por qué terminar siendo un problema enfocado de Primera Ley de Newton (habría que discutir en qué condiciones o bajo qué consideraciones podría cumplirse), sino por ejemplo oficiar de disparador para abordar la Segunda Ley de Newton ya que "entran" en juego factores experienciales a la hora de responder una pregunta tan abierta.

El problema reformulado fue ingresado en tres inteligencias artificiales (DeepSeek, Gemini y chatGPT) para evaluar sus respuestas sin repreguntar:

a-. la primera (DeepSeek) otorga una explicación sumamente cualitativa que no posee a primera vista fundamento teórico formal y su resumen dice lo siguiente:

"Lucía, no lo levantes. El mejor consejo es que consigas un par de felpudos viejos o mantas, los pongas debajo de las patas del sillón y lo deslices empujando con las piernas y la espalda recta. Si puedes, quítale los cojines primero para aligerarlo. Y, sobre todo, si hay alguien que te pueda ayudar, aunque sea un minuto, ¡llámalo! Entre dos personas es mucho más fácil y evitas que te canses o te lastimes la espalda."

No parece ser explícito, pero con una discusión colectiva hay enunciados que permiten generar nuevas preguntas tales como: ¿por qué un felpudo bajo las patas del sillón aportaría a que "deslice" mejor?, ¿qué quiere decir cuando manifiesta que con dos personas la tarea será más fácil? Incluso, se podrían originar intercambios muy interesantes y enriquecedores con perspectivas de ser abordadas de forma interdisciplinaria al referirse, por ejemplo, sobre posturas específicas en relación a las piernas y espalda.

b-. La segunda y tercera, comparten características con la anterior, pero como las uso a diario, poseen memoria y la respuesta es dirigida hacia mi perfil frecuente de pregunta; sus resúmenes son:

"Lo más fácil es reducir la fricción usando algo para que el sillón se deslice. Coloquen trozos de tela, toallas o deslizadores debajo de las patas y empujen usando la fuerza de las piernas y no de la espalda."

"Lo más fácil sería usar algo que reduzca la fricción (como telas o cartones) y no hacerlo sola si ya está cansada."

Para estos resúmenes, se incorporan otras cuestiones explícitas como reducir la fricción (dejando de manifiesto con qué materiales podría lograrse), pero limitando expresamente la situación a un proceso donde el mueble es arrastrado (al caso anterior puede suponer lo mismo, pero no lo hace de manera directa).

El análisis realizado anteriormente tiene por objetivo detallar algunas respuestas que, podrían modificar la secuencia didáctica en aspectos de implementación de la IA en lo que refiere a la instancia de

[5] Existen numerosas investigaciones sobre la diferencia entre "ejercicios" y "problemas" pero no es lo que compete abordar en el presente artículo, lo que no significa que sea un gran asunto a definir para los educadores que trabajan con estos a diario.

trabajo número 2[6], siendo el abanico de posibilidades muchísimo más amplio, por ejemplo: que cada dupla utilice una IA diferente generando una implicación por parte de cada estudiante más comprometida y personalizada, o también, que utilicen más de una y comparen como tarea metacognitiva en cuanto a generar conciencia sobre su uso.

Este breve compendio que pone sobre la mesa las distintas IA utilizadas (existen muchas más[7]) lleva a concluir que no solamente es necesario generar buenas preguntas a nuestro estudiantado, sino que también este debe lograr hacerlo cuando realizan actividades orientadas a la investigación/búsqueda de información puesto que, ocasionalmente, se debe repreguntar si no se otorga un contexto adecuado en función de la respuesta que se desea recibir. Este matiz presentado, motiva ampliamente a discutir socráticamente en nuestras prácticas cotidianas sobre cómo construir lo que se denomina "**PROMPT**" para optimizar el tiempo de trabajo en cualquier IA, chatGPT lo define así:

"Es una instrucción o entrada que se da a un sistema de inteligencia artificial para que genere una respuesta"

Existen tipos y estructuras diversas en relación a cómo diseñar prompts (la propia IA puede ilustrarnos sublimemente al respecto) y esto permite al estudiante situarse en alguno de ellos para repreguntar a la IA de manera dirigida, contextualizada e intencional. ¿Qué cambia entonces? Quien guía la clase no otorga tales directrices (en su sentido amplio), sino que es el propio estudiante quien traza su camino para descubrirse en el conocimiento. Esta idea podría parecer poco relevante, pero, no lo es. Cuando las preguntas que ofrece el docente son convergentes (aquellas que buscan una única respuesta que suele ser correcta y específica) pone al estudiante en una situación de necesidad de acertar. Sin embargo, al generar preguntas de corte abierto o divergentes, cada persona dentro del aula se encontrará en un clima de clase que invita implícitamente a la multiplicidad de respuestas y cada individuo necesitará de un despliegue de diferentes habilidades, herramientas cognitivas y conocimientos que abrirán las puertas al debate y la discusión colectiva.

En la medida que la situación que se proponga sea aún más contextualizada a la vida cotidiana del grupo-clase, dará mejores resultados respecto de sus posibilidades de imaginar y por tanto, predecir. La habilidad denominada como "imaginación" es una forma de idear aquello que podría ser posible, y resulta muy acertado fortalecer tal competencia en disciplinas como la Física que tiene por tarea central la predicción al encontrarse en el conjunto de aquellas denominadas como "experimentales".

3. ¿Problema resuelto?

Este artículo intenta ilustrar una posible reversión de un ejercicio típico cerrado hacia un problema abierto acorde a lo que el estudiantado disponga, con el cometido de poner en debate el formato de enseñanza de la Física a través de una herramienta de trabajo típica como lo son los ejercicios matematizados y las situaciones problematizadoras contextualizadas. ¿Cómo se podría hacer este pasaje? ¿La solución es "abrir" los problemas como condición para ello? No, valga la redundancia, la idea es convocar a la ampliación de esta discusión desde una mirada donde el foco no sea enseñar a resolver problemas, sino proponer problemas que su resolución traiga como efecto un aprendizaje.

Parafraseando a Couso et al. (2008), no aumenta la competencia y el conocimiento por el simple hecho de haber podido concretar la resolución de un problema si detrás de este no hubo un aprendizaje significativo. Una de las características más importantes a la hora de pensar en ellos es que deben suponer la autonomía del estudiante para ser resuelto y que, a su vez, implique un reto alcanzable para quien se propone hacer un recorrido a partir de este.

Al mismo tiempo, el ejemplo que se trabaja apela a poner en diálogo únicamente la forma de presentación al estudiante, abriendo las puertas a la interpelación que conllevan cuestiones tales como qué preguntar buscando dar espacio a la educación imaginativa, donde el/la estudiante también sea capaz de poder construir preguntas para con la respuesta, dar paso al conocimiento. Como sostienen García y Furman (2014), "la formulación de preguntas de investigación es una capacidad central del pensamiento científico", y esto es lo que se pretende lograr cuando referimos anteriormente a educar en relación a la "belleza" de la ciencia.

¿Es necesario hacer un sondeo de los intereses de cada estudiante o resulta imposible motivar a todos/as por igual? ¿Resulta pertinente presentar contextos desconocidos para aumentar el acervo cultural de nuestra población estudiantil o son causal para la

[6] Mencionado en párrafos anteriores acerca de cómo sumar esta nueva herramienta en el aula.

[7] Por ejemplo "Claude" y si le consultas a cualquier IA puede sugerir más opciones.

desmotivación y abandono inminente? ¿Cómo se puede mediar entre "lo nuevo" y "lo necesario"?

Sintetizando, los problemas que se presentan en las aulas, muchas veces, son un problema. Por eso, cambiar la filosofía en relación a la propuesta requiere de un desafío en cuanto a generar preguntas pertinentes al planificar problemas de aprendizaje abiertos, lo que permitirá comenzar a conectar nuestras intenciones de educar futuros/as científicos/as con la puesta en práctica de ello. En este contexto, el desafío que le concierne al profesor consiste en lograr que sus estudiantes ponderen por sobre sus habilidades matemáticas para dar respuestas de corte cerrado, su progreso en lo que refiere a la capacidad de construir de manera autónoma suposiciones/hipótesis/predicciones que pongan (o puedan poner en instancias posteriores) a prueba empíricamente un modelo definido para cualquier problema que se les presente (con sus condiciones iniciales y restricciones que eso implica). La ciencia se enseña con ciencia. Y la curiosidad se siembra con preguntas.

4. Referencias

Bullosa, P.; Judson, G.; Acuña, S.; Grimaldo, A. (2017). Educación imaginativa. Una aproximación a Kieran Egan. Ediciones Morata S.L.

Couso, D., Izquierdo, M., Merino-Rubilar, C. (2008). La Resolución de Problemas. En A. Gómez, C. Merino & A. Adúriz-Bravo (Eds.), *Áreas y estrategias de Investigación en la Didáctica de las Ciencias Experimentales* (pp. 59-82). Servei de Publicacions de la UAB.

Egan, K. (2000). Mentes educadas. Cultura, instrumentos cognitivos y formas de comprensión. Editorial Paidós.

Egan, K. y Judson, G. (2018). Educación Imaginativa. Herramientas cognitivas para el aula. NARCEA, S.A. Ediciones.

García González, S. M., Furman, M. G. (2014). Categorización de preguntas formuladas antes y después de la enseñanza por indagación. *Praxis y Saber*, *5*(10), 75-91.

Gil Pérez, D., Carrascosa Alís, J., Martínez Terrades, F., Valdés Castro, P., & Salinas, J. (1999). El surgimiento de la didáctica de las ciencias como campo específico de conocimientos. *Revista Educación y Pedagogía*, *11*(25), 13–65.

Gil Pérez, D. y Martínez Torregrosa, J. (1983). A model for problem-solving in accordance with scientific methodology. *European Journal of Science Education*, 5(4), 447-455.

Immordino-Yang, M. H. (2015). Emotions, Learning, and the Brain: Exploring the Educational Implications of Affective Neuroscience. Ediciones W.W. Norton & Company.