



---

## INSTRUMENTO KPSI Y EL CONOCIMIENTO PREVIO DE ESTUDIANTES. ÁREA DE CIENCIAS NATURALES

**Autores.** María Helena Quijano Hernández. mquijano@uis.edu.co. Universidad Industrial de Santander, Leidy Tatiana Torres Gómez. tatigo96@gmail.com. Universidad Industrial de Santander y Olga Tatiana Botello Buendía. tatianabotello@gmail.com. Universidad Industrial de Santander.

**Eje temático 3.** Formación de profesores y metodologías de la investigación en educación en ciencias; y relaciones entre docencia e investigación.

**Modalidad.** 1. Resultados de investigación trabajo de grado

**Resumen.** ¿Cuáles son los saberes previos de los estudiantes, de séptimo grado de la educación básica, sobre el área de ciencias naturales, a partir del instrumento KPSI?, es una de las preguntas de esta investigación. El diseño metodológico y aplicación del instrumento, con opciones de respuesta: *lo sé, y lo podría explicar a mis compañeros; lo sé, pero no lo sé explicar; creo que lo sé; no lo sé*, reúne 15 ideas elaboradas bajo el referente de los ejes curriculares, entorno vivo, entorno físico, ciencia tecnología sociedad, según Estándares Básicos de Competencia, y el criterio de los contenidos en el área de ciencias. El análisis descriptivo, muestra la tendencia en las respuestas según las cuatro opciones; luego, los estudiantes, organizados en grupos focales, explican y exponen razones que justifican sus respuestas.

**Palabras claves.** Aprendizaje, saberes previos, ideas científicas, plan de estudios.

### Introducción

En los procesos de enseñanza y aprendizaje, se ha de generar una interacción didáctica, entendida como, el intercambio recíproco entre docentes y estudiantes, y los objetos o situaciones referentes, -materiales de estudio-, en condiciones definidas por el ámbito de desempeño, Irigoyen & Jiménez, 2004, (se cita en Irigoyen, J. Acuña, K. & Yerith Jiménez, M., 2011). Además, para efectos del aprendizaje, no solo cuentan las experiencias y habilidades de los estudiantes, sino que dependerá también de qué conocen, y cómo entienden y comprenden el contenido que les va a ser enseñado (Sicilia Camacho, 2003, pág. 595), en razón a que, en la enseñanza encontrarán nuevos conceptos e ideas que explican situaciones o fenómenos científicos, por ello, es necesario averiguar, qué información tienen y qué saben sobre estos. En este sentido, surge el interés de realizar el trabajo de investigación, y se determina plantearles a los estudiantes una serie de ideas relacionadas con los ejes curriculares del área de ciencias naturales, que guardan relación con el contenido del área de ciencias naturales, organizadas en el instrumento KPSI. Las respuestas cerradas de, *lo sé, y lo podría explicar a mis compañeros; lo sé, pero no lo sé explicar; creo que lo sé; no lo sé*, dan un indicio de esos saberes previos construidos en el ámbito de la escuela; datos que son ampliados buscando las explicaciones de los escolares, por medio de grupos focales. El trabajo se desarrolla en el marco de la investigación descriptiva, las técnicas empleadas proporcionan información individual de 37 participantes, y en colectivo, organizados en cuatro grupos focales. La investigación en un primer momento, indaga por los saberes previos, a través del instrumento KPSI, luego, la busquedad de la información verbal-hablada de los estudiantes, dando a conocer sus razones que justifican los datos cuantitativos, según las cuatro opciones de respuesta, que presenta el instrumento.



Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la formación de profesores.

Bogotá, 13 a 15 de octubre de 2021  
Modalidad On Line – Sincrónico

---

## Saberes Previos de los estudiantes

La idea de saberes previos remite a los postulados de Ausubel y la teoría del aprendizaje significativo; uno de los principios es, lograr construir nuevos significados, a partir de la relación con el entorno, los recursos didácticos, la interacción comunicativa, la función del lenguaje como proceso esencial y operativo en el desarrollo del pensamiento, (Ausubel, 2002: 32), por demás, una actitud favorable al aprendizaje. Considerando el dominio o eje de esta teoría, la categoría de conceptos, según lo explica Ausubel, se adquieren inicialmente en la experiencia directa siguiendo un proceso de cuestionamientos o formulación de hipótesis, comprobación y generalización, sin embargo, en la medida en que se enriquece el vocabulario del sujeto, los conceptos nuevos se adquieren por asimilación, significa entonces, que los atributos característicos de los nuevos conceptos se pueden definir mediante el uso, en nuevas combinaciones, de referentes ya existentes en la estructura cognitiva del estudiante.

Los seres humanos interpretan las experiencias perceptivas <<en bruto>>, en función de unos conceptos particulares de sus estructuras cognitivas. Los conceptos constituyen los componentes básicos tanto del aprendizaje significativo basado en la recepción de proposiciones declarativas como de la generación de proposiciones significativas en la resolución de problemas (Ausubel, 2002: 27).

En el campo de las ciencias, las ideas previas con algunas variaciones semánticas, constituyen un amplio objeto de investigación, así lo muestran algunos de los trabajos referenciados por Carrascosa, Gil Pérez y Valdés Castro (2005), denominadas teorías ingenuas (Caramazza, McCloskey y Green, 1981), ciencia de los niños (Gilbert, Osborne y Fensham, 1982; Osborne y Bell, 1983), esquemas conceptuales alternativos (Driver y Easley, 1978), representaciones (Giordan, 1985). Las ideas y teorías científicas son el resultado de la interacción de los individuos con los fenómenos [...] los aprendices necesitan que se les conceda el acceso no solo a experiencias físicas sino también a los conceptos y modelos de la ciencia convencional (Driver, Rushworth et al, 1994). De acuerdo con el estudio realizado por Martín del Pozo y colaboradores, (2013), "Las ideas –científicas- de los alumnos y alumnas de primaria: tareas, dibujos y texto", afirman los autores que, "las ideas de los alumnos no solo son un objeto de investigación, son también una señal de innovación en la enseñanza" (pág. 13). Averiguar las ideas o representaciones que los estudiantes crean de acuerdo a sus propias vivencias cotidianas y escolares, a la capacidad de observación e interrogación que tienen sobre los hechos o fenómenos físicos, marca un derrotero en la enseñanza de las ciencias; de esta manera, se le estaría reconociendo al estudiante su saber, su capacidad de cuestionarse y, en efecto, favoreciendo la actitud investigativa, brindándoles la oportunidad de trazar caminos en la búsqueda de soluciones y en la construcción de respuesta a sus propios interrogantes; esto explica que el contenido curricular de las ciencias no ha de ser impuesto por los docentes, directivos o textos escolares, las estrategias de enseñanza y aprendizaje superarían el modelo tradicional de la enseñanza de las ciencias, que comunica unos contenidos acabados, en lenguaje abstracto y desconectados del mundo real de los estudiantes. J.I. Pozo (1996) ilustra tres enfoques didácticos que determinan el diseño curricular del área de ciencias naturales. Estos enfoques se denominan y caracterizan así:

La separación entre las ideas de los estudiantes y el conocimiento científico, sucede regularmente en la enseñanza tradicional. Significa, dejar de lado, o mejor, ignorar las ideas previas de los estudiantes, por transmitir ideas y teorías científicas, enfrentándolos a un lenguaje abstracto y no comprensible, con efecto en la falta de motivación y desinterés por el conocimiento científico.

Partir de las ideas de los estudiantes para ser sustituidas por ideas y teorías científicas. Supone cambio, hacia un conocimiento más consciente y estructurado, generador de conflicto cognitivo, conducente a la sustitución de las ideas previas por conocimiento científico. Afirma Pozo (1996) que esta sustitución es difícil, dado que los estudiantes construyen conocimiento basado en sus vivencias del aquí y del ahora, sumado al arraigo cultural de las ideas.

Diferenciar e integrar los sistemas de conocimiento y los diversos niveles de análisis. La enseñanza de las ciencias ha de proporcionar modelos que permitan al estudiante vincular, organizar y reflexionar sobre el conocimiento construido en la experiencia. La diferenciación conceptual, la solución de problemas, y el sustento de teorías científicas, aportan explicaciones a los hechos observados, generadores de conocimiento intuitivo.

En esta línea, el aprendizaje de las ciencias implica que, el sujeto que aprende conozca y reconozca el conocimiento que posee según aprendizajes previos, y logre compararlo, relacionarlo, diferenciarlo e integrarlo con el nuevo saber que, se espera construya con la enseñanza formal y el desarrollo de procesos metacognitivos (Bravo, B. & Pesa, M., 2016: 261).

### Metodología

En relación con la metodología, se trata de una investigación descriptiva - exploratoria, con una muestra de 37 estudiantes del grado séptimo de la educación básica secundaria y dos docentes en formación. El diseño investigativo, inicia con la revisión de los estándares básicos de competencias del área de ciencias naturales, nivel sexto y séptimo, luego la selección de 15 ideas, distribuidas, en los ejes curriculares, entorno vivo, entorno físico, ciencia tecnología y sociedad, considerando que, han sido enseñadas en el grado que le antecede al que cursa la población participante. Las proposiciones se organizan en el cuestionario KPSI, -Knowledge and Prior Study Inventory-, después se socializa y válida con el docente titular del área y la directora del trabajo de investigación. El análisis de frecuencia cuantitativa lo determina el número de respuestas, dadas las opciones *lo sé, y lo podría explicar a mis compañeros; lo sé, pero no lo sé explicar; creo que lo sé; no lo sé*. Una vez aplicado el instrumento y dado que, el valor cuantitativo no permite saber si en verdad los estudiantes saben y lo podrían explicar, además exponer sus razones e ideas de conocimiento, se indaga mayor información utilizando la técnica de grupos focales, durante tres sesiones, en las clases de ciencias naturales, las respuestas de los estudiantes, son procesadas y organizadas en categorías de análisis.

### Resultados y discusión

Los resultados de las respuestas de los estudiantes, se organizan en figuras, diferenciadas en los ejes curriculares de los estándares básicos de competencias, y de acuerdo al número de estudiantes, que elige las opciones del instrumento KPSI. A continuación, se muestran las ideas planteadas y el respectivo análisis.

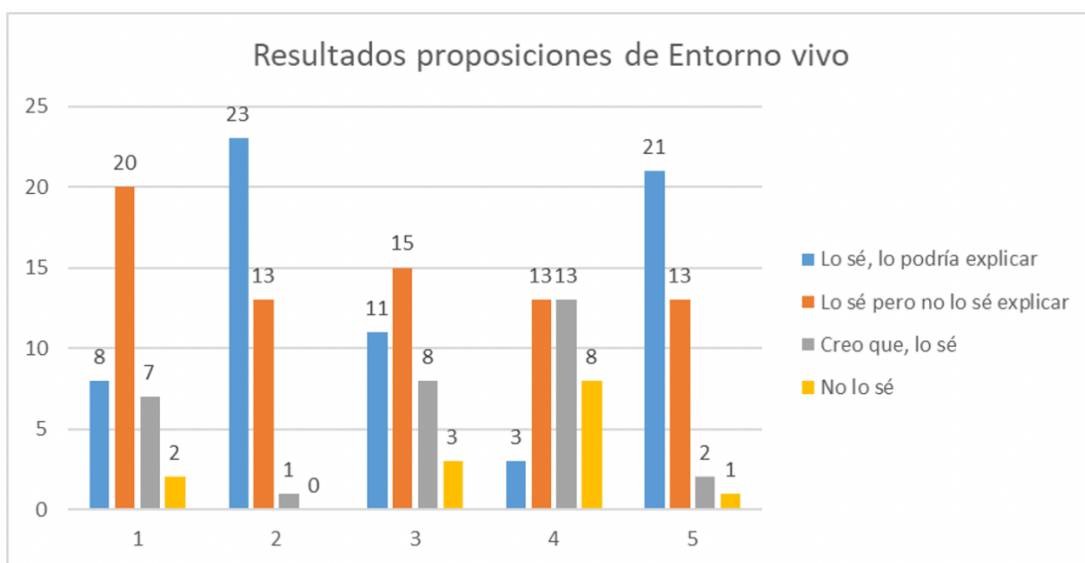
#### Entorno vivo

1. Los niveles de organización celular son: célula, tejido, órgano, sistema, y ser vivo.
2. El agua es importante para el sostenimiento de la vida, porque forma parte de los organismos y regula el clima en la tierra.
3. Las condiciones climáticas ayudan a generar diversidad biológica.

4. Las adaptaciones morfológicas son cambios físicos que ocurren a lo largo del tiempo de varias generaciones en diversos organismos.
5. Los consumidores en la cadena alimentaria son los que se alimentan de productores u otros animales.

Figura 1.

KPSI – Eje curricular: Entono vivo



Fuente: elaboración propia. Ideas asociadas a los Estándares básicos de competencias, área ciencia naturales.

El comportamiento de respuestas en la opción, *lo sé y lo podría explicar a mis compañeros*, siguiendo la secuencia de las cinco ideas planteadas, es de: 21.6%, 62,1%, 29,7%, 8,1% y 56,75%. En la opción, *lo sé, pero no lo sé explicar*, se encuentra: 54%, 35%, 40.5 %, y 35%, en las ideas cuatro y cinco, del total de 37 participantes. Los resultados de la opción, *no lo sé*, marca un número mínimo de respuestas. De lo anterior, se puede deducir que, los estudiantes asocian sus saberes con hechos cotidianos y de impacto en la sociedad, lo que les brinda mayor apropiación respecto a lo que se les plantea, es decir, un amplio interés por hechos y no por contenidos que pueden ser innecesarios para él, en este caso las adaptaciones o los niveles de organización celular, resultan distantes de sus experiencias personales.

#### Entorno físico

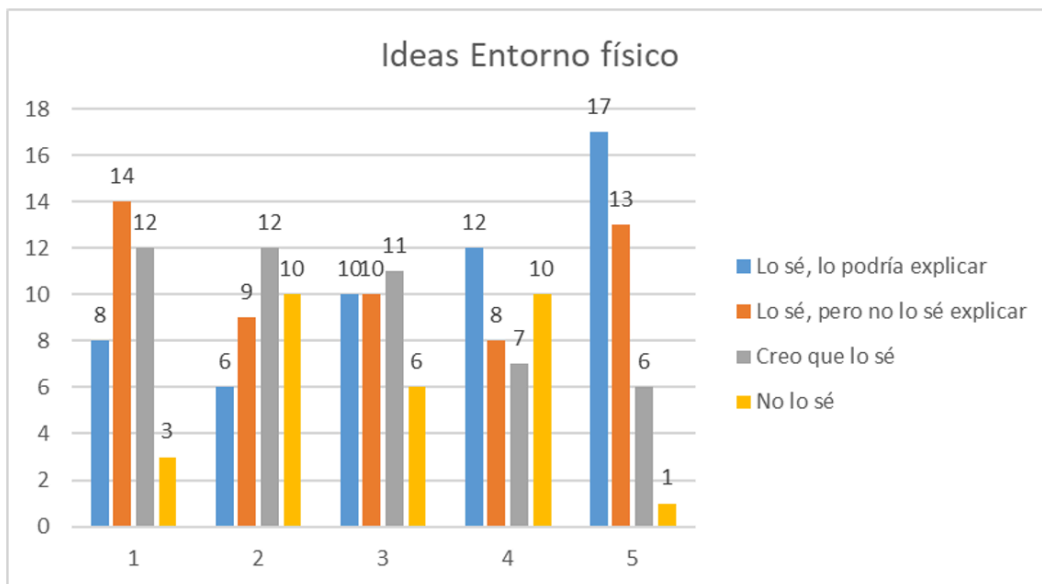
Las ideas planteadas son:

1. La energía no se crea ni se pierde, se transfiere entre sistemas y se mantiene constante.
2. Los métodos de separación de mezclas son: decantación, filtración, imantación, tamizado, destilación, cromatografía y centrifugación.

3. La conductividad eléctrica es la medida de la capacidad de un material o sustancia para dejar pasar la corriente eléctrica a través de él.
4. La esencia de la electricidad es la carga eléctrica.
5. Los terremotos son causados por el movimiento de las capas tectónicas marítimas.

Figura 2.

KPSI Eje curricular: Entorno Físico



Fuente: elaboración propia. Ideas asociadas a los Estándares básicos de competencias, área ciencia naturales.

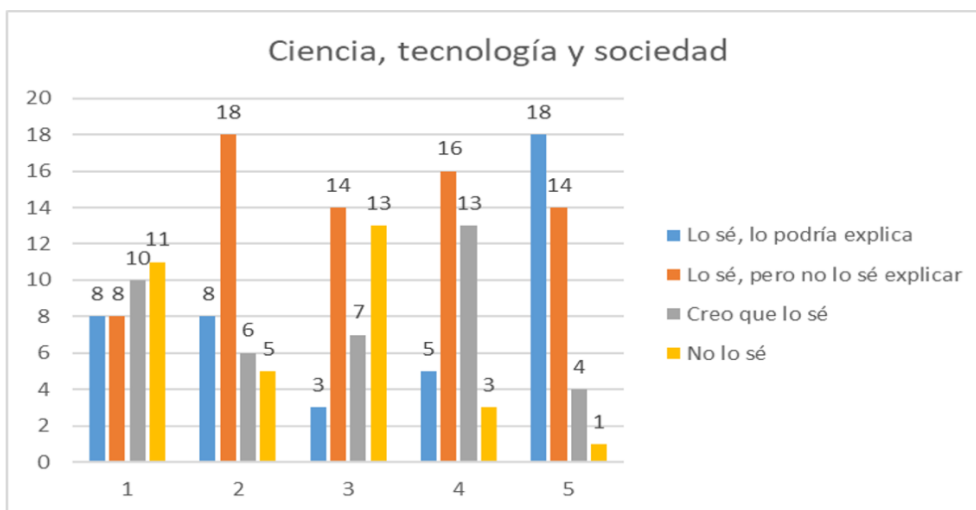
La opción, *lo sé y lo podría explicar a mis compañeros*, frente a las cinco ideas, siguiendo el orden consecutivo muestra los resultados de: 21,6%, 16,2%, 27,0%, 32,4%, y en la quinta idea, 45,9%, esta vincula el término terremotos, lo cual muestra un alto nivel de percepción, dada la actividad sísmica de la región. En la opción, *lo sé, pero no lo sé explicar a mis compañeros*, se obtiene, 37,8%, 24,3%, 27,02%, 21,5% y 35,1%, según las cinco ideas presentadas a los 37 estudiantes. En este caso, las ideas que incorporan términos de energía, electricidad y carga eléctrica, los estudiantes las relacionan con la actividad laboral de algunos padres de familia. En cuanto a, *creo que lo sé*, las respuestas señalan un, 32,4%, 32,4%, 29,7%, 18% y 16,2%, continuado el consecutivo de las ideas. Finalmente, la opción, *no lo sé*, indica que el mayor número de respuestas, se dan en la segunda y cuarta idea, esto es 27%. Los datos expuestos, develan en los ejes curriculares, entorno vivo y entorno físico, temas de mayor interés para los estudiantes, son; agua y vida; condiciones climáticas y diversidad biológica; cadena alimenticia; conductividad eléctrica; electricidad; terremotos. Lo anterior, marcaría la toma de decisiones a la hora de organizar los planes de área, buscando articulación curricular.

Ciencia, tecnología y sociedad

1. Las tijeras conforman una palanca doble de primer orden.
2. La humedad influye en la corrosión de los metales, aparición de moho, hongos y ácaros.
3. El plasma es el estado de agregación más común en nuestro universo, ya que, es uno de los principales compuestos de las estrellas.
4. La plancha transforma la energía eléctrica en energía calorífica, utilizando las resistencias que la conforman.
5. La dieta balanceada para un adolescente está conformada por harinas, proteínas, frutas y verduras.

Figura 3.

KPSI Eje curricular: Ciencia Tecnología y Sociedad



El comportamiento de las respuestas frente a las cinco ideas anteriores, en la opción *lo sé y lo podría explicar a mis compañeros*, es de, 21,6%, 21,6%, 8,1%, 13,5%, y 48,6%, del total de 37 estudiantes, el mayor porcentaje, se da en la quinta idea, que vincula dieta balanceada. En cuanto a, *lo sé, pero no lo sé explicar a mis compañeros*, se obtiene, 21,6%, 48,6%, 37,8%, 43,2% y 37,8%, esto muestra que la mayoría de la población participante, dice saberlo. En la opción, *creo que lo sé*, hay mayor variación en las respuestas, un 35,1%, en la cuarta idea, plancha, energía eléctrica y calorífica, 10,8% en la idea cinco, relacionada con la dieta balanceada, se infiere que las respuestas están asociadas a la experiencia doméstica. La opción, *no lo sé*, 29,7%, 13,5%, 35,1%, 8,1% y 2,7%, se aprecia diferencias extremas, entre la tercera y quinta idea, esto es, la idea que asocia, el plasma como estado de agregación, el porcentaje que dice no saberlo, es considerable, respecto a la dieta balanceada, solo un estudiante, dice no saber.

Los datos anteriores se amplían con la realización de grupos focales, donde la información cualitativa proporcionada por los estudiantes, permite un proceso de triangulación, generando categorías, como: emociones y actitud, los participantes dicen saber, pero hay sensaciones de miedo a equivocarse y a hablar en público; lenguaje específico de las ciencias, apropiación de conceptos, confiesan los estudiantes, no saber expresarse y el olvido de los términos específicos; significa lo anterior

que, hay dificultad al incorporarlos en su esquema mental. Los escolares repiten la misma idea, no logran dar explicaciones porque, tienen información básica, comunican que, los temas se han visto en clase, pero no lo recuerdan bien. La categoría interacción, describe que, los profesores les han enseñado, no obstante, la forma como lo hicieron, no fue entendida, recuerdan haber realizado talleres, juegos o visto documentales, películas o lo leyeron en Google. En cuanto a contenido curricular, saben del tema porque lo han visto en clase, otros dicen no haberlo escuchado, tienen confusión de ideas, o bien, no han puesto suficiente atención al tema.

### Conclusiones

En la realización del presente trabajo, se puede concluir que, la indagación de conocimientos previos del área de ciencias naturales, según los ejes curriculares de los Estándares básicos de competencia, utilizando el instrumento KPSI, muestra un nivel de conocimiento de acuerdo con los contenidos que enseña el docente, lo que refleja mayor tendencia a la enseñanza de la biología, más no una articulación de los ejes curriculares que se traduzca en integración curricular, esto evidencia que, se mantiene la organización del contenido por asignaturas. Al solicitar a los estudiantes justificaciones a las respuestas, expresan que, lo saben porque lo han visto en clase, pero no podrían explicarlo por pena, vergüenza, inseguridad. En este sentido, la visión humanista de aprendizaje significativo, de Novak (1981), interpretada por Moreira (2011) dice que, el aprendizaje significativo subyace a la integración constructiva de pensamientos, sentimientos y acciones y conduce al engrandecimiento humano. El aprendizaje significativo genera una sensación buena, agradable, engrandecedora, y aumenta la disposición para nuevos aprendizajes. Los datos expuestos en los tres ejes curriculares, muestran valores cuantitativos, más no ideas o razones que justifiquen las respuestas de los estudiantes, para este efecto, es muy significativo el trabajo con los grupos focales, de esta técnica información útil y considerable al realizar el diseño curricular o plan de estudios del área de ciencias naturales. Finalmente, la realización del presente trabajo de investigación, aporta a los docentes en formación, y quienes enseñan ciencias, la importancia de indagar los saberes previos de los estudiantes y determinar a partir de estos, las situaciones de aprendizaje, de igual manera, conectar el conocimiento y lenguaje específico de las ciencias con las vivencias o experiencias cotidianas de los estudiantes.

### Referencias bibliográficas

- Ausubel, D. (2002) *Adquisición y retención del conocimiento. Una perspectiva cognitiva*. Barcelona: Paidós.
- Bravo, B. Pesa, M. (2016). El cambio conceptual en el aprendizaje de las ciencias. Un estudio de los procesos involucrados al aprender sobre la luz y la visión. En *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias* Vol. 15, N° 2, 258-280 (2016). Disponible en [http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen15/REEC\\_15\\_2\\_5\\_ex940.pdf](http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen15/REEC_15_2_5_ex940.pdf)
- Carrascosa Alís, J. Gil Pérez, D. & Valdés Castro, P. (2005) El problema de las concepciones alternativas, hoy. *Didáctica de las ciencias experimentales y sociales*. N° 18, 2005, 41-63 ISSN 0214-4379. Recuperado de <https://core.ac.uk/download/pdf/71014450.pdf>
- Driver, R., Rusworth, P., Squieres, A. & Wood Robinson, V. (1994). *Dando sentido a la ciencia en secundaria. Investigaciones sobre las ideas de los niños*. Madrid: Machado Grupo de Distribución. <https://books.google.com.co/books?i=ISBN978-84-9114-272-0>



**Lema.**

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la formación de profesores.

---

Irigoyen, J. Acuña, K. & Yerith Jiménez, M. (2011). Análisis de las interacciones didácticas: ¿cómo auspiciar la formación de estudiantes competentes en el ámbito científico? En: *Enseñanza e Investigación en Psicología*, 16(2), págs. 227-244 Consejo Nacional para la Enseñanza en Investigación en Psicología A.C. Xalapa, México. Disponible en <https://www.redalyc.org/pdf/292/29222521002.pdf>

Pozo, J. I. (1996). Las ideas del alumnado sobre la ciencia: de dónde vienen, a dónde van ... y mientras tanto qué hacemos con ellas. En *Alambique*. [Versión electrónica]. Revista *Alambique* 7. Disponible en <https://pdfs.semanticscholar.org/4e9b/3fc64ffb25aa4b340d522b4a2eb9579e447b.pdf>

Sicilia Camacho, A. (2003). La investigación sobre el pensamiento del alumnado. una revisión desde la educación física. En *Revista de Educación*, núm. 331 (2003), págs. 577-613. Disponible en <https://www.educacionyfp.gob.es/dam/jcr:a11b5226-6300-41c6-a4d8-fadf89b93c8c/re3312511294-pdf.pdf>