

Formular preguntas y aprendizaje de la ciencia¹

Virginia Pacheco Chávez

Nadia Cruz Alcalá

Mauricio Ortega González

UNAM FES Iztacala

Resumen

Preguntar es una práctica consustancial del trabajo científico, es decir de la generación de conocimiento. Sin embargo, el aprendizaje de las habilidades necesarias para formular preguntas de investigación fundamentadas, es azaroso y fragmentado en los estudiantes universitarios, razón por la cual ha sido objeto de estudio desde diferentes disciplinas. Bajo el modelo de campo interconductual, en el presente trabajo se analiza el preguntar como comportamiento sustitutivo referencial y no referencial. Asimismo, exponemos la literatura empírica dirigida a auspiciar que los estudiantes formulen preguntas de investigación pertinentes y proponemos algunas condiciones que pueden promover las habilidades que lo posibiliten.

Palabras Clave: *Formular preguntas, práctica científica, universitarios.*

Abstract

To question is a consubstantial practice of scientific work, ie gathering of knowledge. However, in college students learning the skills to formulate grounded research questions is haphazard and fragmented, and that is why it has been studied from different disciplines. Under the interbehavioral field model, we analyze in this paper the behavior questioning as a referential and non-referential substitute behavior. We also discuss the empirical literature aimed to formulate relevant research questions by the students. Finally we proposes some conditions that may promote the skills to make those research questions possible

Keywords: *Questioning, scientific practice, college students*

Hacer preguntas es una de las actividades cotidianas que el ser humano realiza a lo largo de toda su vida: ¿Qué es eso?, ¿Qué hora es?, ¿Cómo se llama esa planta?, ¿Qué se necesita para inscribirse al diplomado?, por mencionar algunas. Pueden dirigirse a otras personas o a sí mismo, por ejemplo ¿Qué tarea tenía pendiente? ¿Paso a ver a mi amiga o me voy directo a casa? Aún cuando parecen comunes, cada una de las preguntas mencionadas se hacen en diferentes contextos, algunas demandan información como respuesta, y otras no.

Sin embargo, a pesar de ser una práctica cotidiana, los individuos muestran serias dificultades al hacer preguntas en contextos académicos, por ejemplo cuando los estudiantes deben identificar problemas en un campo de conocimiento, planteándolos en forma de preguntas de investigación, es común que hagan preguntas impertinentes y sin fundamentarlas (Graesser and McMahan, 1993; Pacheco, 2010), ¿Por qué tanta dificultad para elaborar este tipo de preguntas?, ¿Las preguntas de investigación son de un tipo especial? ¿Qué es preguntar?

¹ Se agradece al Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT) IN308213 "Formulación de preguntas de investigación: Análisis función e impacto en la enseñanza de la ciencia" por la financiación de la presente investigación.

La real academia de la lengua, dicta que preguntar es un acto que ocurre cuando alguien expone una duda. Dicha afirmación puede tener sentido si se habla de preguntas como ¿Dónde podré conseguir un tanque de oxígeno en esta ciudad?, pues ante la duda de dónde habrá establecimientos que distribuyan tanques de oxígeno, se enuncia la oración ante otros individuos quienes posiblemente puedan responder diciendo la ubicación o el número telefónico de algún establecimiento y así, la duda quedará resuelta. No obstante, Jose (2009) expone que no todas las preguntas se hacen para resolver dudas. Por ejemplo, cuando un profesor pregunta a un alumno ¿Puedes retirarte del salón?, no está dudando de las capacidades motrices del alumno, sino ordenando que salga del aula. Como podemos ver, no todas las preguntas “preguntan”.

De acuerdo con Jose (2009) y con Howarth (2011), hay tantos tipos de preguntas como criterios de clasificación, esto es: convergentes y divergentes; abiertas o cerradas; pertinentes e impertinentes; directas o indirectas, inductivas o deductivas, selectivas, disyuntivas, hipotéticas, entre otras. Al respecto, la clasificación que proponen Splitter, Lawrence y Sharp (1996) puede acercarnos a las preguntas de interés en el presente trabajo, es decir, las preguntas de investigación, asimismo permite orientar la atención al término preguntar. Estos autores clasifican a las preguntas en: 1) retóricas 2) corrientes, y 3) de indagación. Las primeras, son aquellas cuya respuesta se conoce por quien pregunta y que por tanto no espera contestación porque en realidad encierra una afirmación. Las preguntas corrientes, en general requieren información ¿Dónde queda la biblioteca? En este tipo de preguntas entrarían la gran mayoría de las que se realizan en la vida cotidiana. Finalmente, las preguntas de indagación son genuinas, en el sentido de que quien pregunta requiere algún dato, pero a diferencia de lo que ocurre con las preguntas corrientes, cuando alguien hace preguntas de indagación, éstas no las responde otro individuo proporcionando el dato solicitado, ni la respuesta marca el cierre del episodio, sino un segmento de la indagación. La pregunta de indagación exige el compromiso interrogativo de quien la lanza. Por ese motivo, los autores proponen no hablar de preguntas, sino hablar de un preguntar y responder, es decir, preguntarse. Lo anterior implica que no es posible preguntar las preguntas de otro, y, en segundo término, que no es posible un individuo pregunte sin responder.

La concepción de Splitter et al. (1996) sobre las preguntas de indagación, se relacionan con las llamadas preguntas de investigación y permite destacar que lo relevante no es hablar de las preguntas, sino de lo que implica el preguntar. Por tanto, una pregunta de investigación no es un tipo especial de pregunta, sino un tipo de comportamiento. ¿En qué sentido se dice que es un tipo de comportamiento? ¿Es posible promover ese tipo de comportamiento en los estudiantes universitarios? El presente trabajo pretender dar una respuesta a tales preguntas desde la psicología interconductual.

Preguntar como comportamiento

De acuerdo con la psicología Interconductual, el comportamiento se concibe como relaciones de afectación recíproca entre las actividades del individuo y aspectos específicos del ambiente, o interacciones, las que configuran campos que evolucionan y se diferencian en la historia ontogenética del individuo (Kantor, 1975; Ribes y López, 1985). Las interacciones psicológicas se diferencian entre sí en términos de su complejidad funcional. A partir de la noción de desligamiento funcional (Ribes y López, 1985), se diferencian y ordenan cualitativamente los tipos de interacción. El concepto de desligamiento funcional “...se refiere a la posibilidad que tiene el individuo de relacionarse con otros individuos y objetos, de manera progresivamente más independiente respecto de las características físicas de la situación presente”. Se reconocen cinco niveles de organización funcional del comportamiento, a saber:

1. *Contextual*: Este es el *nivel* funcional más simple y por lo tanto está muy apegado a las situaciones espacio-temporales presentes durante la interacción, en el que se establecen requisitos de diferenciación conductual en función de una relación invariante, constante e inalterable por el individuo entre eventos de estímulo. Por ejemplo, preguntar ¿cómo estás? como cortesía, al saludar a un amigo.
2. *Suplementario*: En este nivel, el individuo altera las relaciones espaciales y temporales de los eventos presentes en una situación. Por ejemplo, cuando un estudiante debe entregar un trabajo escrito pregunta: ¿cuántas hojas debe tener el reporte?
3. *Selector*: En este nivel, la actividad del individuo está regulada por las relaciones que mantienen los estímulos en donde las propiedades de un estímulo condicionan el tipo de interacción que se establecerá, es decir, variabilidad efectiva entre la respuesta y sus propiedades según la variedad del ambiente y sus condiciones. En este nivel se ubica por ejemplo, cuando un estudiante pregunta: ¿puedo o no usar gráficas de barras, dependiendo de la conducta que debe representar?
4. *Sustitutivo referencial*: En este nivel el individuo, a partir de sus respuestas convencionales y no convencionales, altera las relaciones entre objetos e individuos de una situación concreta presente con base en las relaciones y características propias de otra situación. En los términos empleados por Kantor, puede decirse que son interacciones en las que un individuo (referidor) media relaciones (referente) no presentes o no aparentes a otro individuo (referido), relaciones que pueden ser relativamente independientes de las relaciones físicas presentes y sus respectivos parámetros. Por ejemplo, que un estudiante pregunte: ¿conducta operante es cuando mi hermano le da croquetas a su perro Roco cada que vez que el perro brinca una cerca? En este nivel, el individuo al que se le pregunta, puede hacer contacto funcional con los eventos no presentes.
5. *Sustitutivo no referencial*: Este nivel se define porque incluye interacciones que involucran contactos con y mediante sistemas y productos convencionales genéricos y abstractos², esta característica posibilita que las relaciones funcionales estructuradas en un nivel sustitutivo referencial superen la dependencia respecto de los eventos concretos singulares y específicos. Ilustraciones de este nivel pueden ser cuando el estudiante pregunta: ¿qué diferencias hay entre el concepto de reforzamiento y el de retroalimentación?, o bien ¿la demora del reforzamiento afectará la tasa de respuesta en un programa de razón fija?

Los autores asumimos que plantear preguntas de investigación se puede ubicar en un nivel sustitutivo no referencial y demanda como antecedente funcional que el individuo haya participado en interacciones sustitutivas referenciales, éstas últimas se configuran por tres elementos básicos, que son el *referidor*, el *referido* y el *referente*. De acuerdo con Ribes y López (1985) y Ribes (1990), pueden identificarse cuatro casos de interacciones sustitutivas referenciales, a saber:

² De acuerdo con Ribes y López (1985) "Los sistemas reactivos tienen gran plasticidad, y permiten que los organismos sostengan los intercambios requeridos con su medio.... Por razones históricas difíciles de precisar todavía, el ser humano se desarrolló en una serie de circunstancias típicas de la especie, que le permitieron crear, a partir de los sistemas reactivos biológicos propios, nuevos sistemas reactivos *funcionalmente* autónomos de su biología y de los eventos de su entorno fisicoquímico y ecológico...La forma de las respuestas humanas no sólo es arbitraria en lo que toca a la correspondencia funcional directa entre la biología de dicha reactividad y las propiedades fisicoquímicas y ecológicas del entorno, sino que además, se adquieren el proceso del desarrollo individual. El sistema reactivo humano por excelencia es el lenguaje, y no sólo lo es como repertorio de fonemas, sino también de grafismos y gestos (p. 48).

1. Cuando las respuestas convencionales de un individuo (referidor) median el contacto funcional de las respuestas de otro (referido) con las características de un individuo o evento (referente) que es independiente del Referidor y del referido.
2. Cuando las respuestas convencionales de un individuo (referidor) media las respuestas de otro (referido), respecto a propiedades del individuo referido (referente).
3. Cuando las respuestas convencionales de un individuo (referidor) media las respuestas de otro (referido), en relación a propiedades del propio referidor (referente). Lo anterior ocurre, por ejemplo, cuando un estudiante le pregunta su profesor qué opina de su desempeño en las clases, y el profesor le hace comentarios al respecto.
4. Cuando el referidor y el referido son el mismo individuo, y el referente puede ser el mismo individuo, otro individuo o un evento.

En los tres primeros casos, el referido es el regulador social de las mediaciones, ya que es quien dispone las consecuencias correspondientes al referidor, si se ajusta o no a los criterios requeridos, es decir, valida la correspondencia entre lo que media el referidor y las convenciones del dominio específico (suplementación). En el último caso, no es posible el reconocimiento social (de un individuo diferente al referidor) de correspondencia funcional.

En el presente escrito, sostenemos que en el cuarto caso de la sustitución referencial y en el nivel sustitutivo no referencial, se ubica el comportamiento involucrado en el planteamiento de una pregunta de investigación, ya que demanda que el individuo establezca relaciones de condicionalidad entre hechos de un dominio, que no han sido consideradas por la comunidad científica específica. El propio individuo, antes de comunicar a otros la pregunta de investigación planteada, debe establecer la correspondencia entre las relaciones que identificó y los criterios del dominio científico de interés, los cuales constituyen otro de los factores que permite esclarecer qué es lo que distingue de otras preguntas, el plantear preguntas de investigación.

¿La complejidad es lo que hace que el preguntar sea pertinente en el ámbito de la investigación científica? No, porque a lo largo del proceso de investigación seguramente el sujeto se preguntó en los diferentes niveles, como los ejemplos anteriormente expuestos. Entonces, para que el preguntar sea pertinente en el ámbito de la investigación científica, hay que considerar otros factores que la conforman y que definen el comportamiento como científico, o dicho de otro modo, qué hace que el comportamiento científico sea tal.

Preguntas pertinentes

De acuerdo con Wittgenstein (1953/1982) los juegos del lenguaje como uso de términos en contexto, regulan el contenido, dirección, sentido y eficacia del comportamiento. Con base en la noción de juegos del lenguaje, Carpio, Pacheco, Canales y Flores (1998) y Pacheco (2010), plantearon que los criterios disciplinarios o de dominio, determinan las demandas que se hacen a los individuos que forman parte de una comunidad científica o están en proceso de incorporación, en relación con el uso adecuado de los conceptos, clasificaciones, metodologías, procedimientos y sistemas de medida, propios de la disciplina. A partir de tales criterios y usos, los miembros de una comunidad determinan también qué tiene sentido preguntar, qué es original y qué no lo es. En los trabajos de Ribes (1993), Carpio y cols. (1998) y Carpio e Irigoyen (2005), se encuentran ampliamente descritas algunas de las categorías relacionadas con los criterios disciplinarios de la Psicología interconductual.

En relación con la *pertinencia* de lo que se pregunta, el término se usa como un adjetivo el cual indica que lo que se pregunta es perteneciente o correspondiente a algo, como puede ser un hecho disciplinario -por ejemplo, preguntar si existe una relación entre la actividad volcánica y la actividad de las placas terrestres-, que es concerniente y que viene a propósito en una situación dada³.

De acuerdo a lo expuesto en las secciones previas, se deriva que preguntar puede entenderse como comportamiento que se estructura en diferentes niveles de complejidad y que los criterios disciplinarios y los ámbitos funcionales en los que se plantean preguntas de investigación científica son lo que las caracteriza y distingue de otras formas de preguntar. Es necesario precisar qué otros elementos configuran que el preguntar sea pertinente en el ámbito de la investigación científica.

Si bien, como ya se mencionó anteriormente, preguntar puede implicar diferentes tipos funcionales de interacción -aún en el ámbito científico-, cuando el preguntarse implica relacionar hechos, es el que se denomina pregunta de investigación. Para que su planteamiento ocurra, es necesario que el sujeto interactúe con segmentos lingüísticos y al relacionarlos, resultan en una o más producciones lingüísticas; aquellos eventos a los que el científico se refiere como hechos de su disciplina, así como las propiedades cuantitativas y cualitativas que les corresponden, son producciones lingüísticas. El criterio con el que un científico establece una relación entre los hechos disciplinarios para determinar la correspondencia que existe entre ellos, también es una producción lingüística. Dicho producto lingüístico se plantea de manera interrogativa haciendo explícitas las relaciones, ya sea para informarse a sí mismo de ellas (habla didáctica) o con la finalidad de compartir con otros para instruir o para socializar las relaciones al interior de una comunidad que se encargará de validar sus argumentos bajo criterios paradigmáticos delimitados (Ryle, 1949; Silva and Morales, 2008; Pacheco, 2008).

Otro de los elementos que configuran el preguntar pertinentemente en el ámbito de la investigación científica son las circunstancias bajo las cuales el sujeto las elabora. La primera, cuando el sujeto establece por primera vez relaciones con un evento particular con el que no ha tenido contacto anteriormente, y que por tanto, demanda que otro individuo medie el contacto funcional (producciones lingüísticas) respecto de ese evento para poder establecer dicha relación. Como por ejemplo, los niños pequeños que preguntan sobre eventos con los cuales interactúan por primera vez y el sujeto se pregunta ¿Qué es? ¿Cómo se llama? ¿Por qué?, etc. para poder establecer relaciones con el evento en un nivel sustitutivo: “Es una máquina que se llama licuadora y sirve para moler cosas”. En el caso particular de la práctica científica, en esta categoría se ubica la dificultad que presenta el científico para establecer relaciones con los eventos de su objeto de estudio, preguntando ¿Cómo se le puede llamar a X efecto sobre la conducta? ¿Por qué X comportamiento ocurre?

En otra circunstancia, el sujeto pregunta cuando intenta establecer nuevas relaciones con un evento con el cual ya se han establecido relaciones previamente, pero que sin embargo, identifica que las relaciones que posee no se corresponden con lo que observa, por lo cual se ve en la necesidad de actualizar dichas relaciones o establecer nuevas que posean mayor correspondencia. Un ejemplo sería ¿Por qué a pesar del uso de estrategias didácticas comprobadas, en este grupo no se observan cambios positivos?

³ Hay que señalar que el mismo individuo también puede preguntar impertinentemente, es decir, preguntar cosas que no vienen con la situación, como por ejemplo, preguntar si los geólogos no tienen otra cosa que hacer más que estar vigilando un volcán, o porqué siempre se tiene que especificar la magnitud de un sismo en grados Richter si existe otra escala. Dada su impertinencia, la comunidad científica a la cual pertenece el individuo del ejemplo, ignorará o corregirá su comportamiento para que eventualmente se ajuste a los criterios valorados.

En otras situaciones, el sujeto interactúa con dos o más relaciones que dan explicación a un hecho, no para explicar un fenómeno (lo cual ocurre dentro del primer caso) sino para justificar lingüísticamente por qué una relación es más válida que otra en una condición dada; como por ejemplo, las relaciones aquí planteadas que justifican el porqué la elección de la psicología como disciplina para dar explicación a la conducta de preguntar y no otra, o por otro lado, las relaciones que justifican el porqué explicar el fenómeno de preguntar bajo la lógica interconductual y no bajo otra perspectiva teórica en psicología.

En su conjunto, los elementos involucrados en preguntar pertinentemente en el ámbito de la investigación científica son: a) que el mismo individuo participe como referidor y referido; b) la necesidad de que el mismo referidor regule sus respuestas convencionales; c) morfologías que no corresponden con las propiedades físicas de los eventos referidos; d) hacer explícitos los criterios de correspondencia funcional y delimitación de sentidos y significados. Desde nuestro punto de vista, plantear una pregunta de investigación, puede ser auspiciado en situaciones que requieren escribir, ya que como lo expone Vigotsky (1978/1979), el lenguaje escrito implica una interpretación del habla interiorizada y que el cambio, desde el lenguaje interiorizado, compactado al máximo, hasta el lenguaje escrito, sumamente detallado, requiere una estructuración consciente de la trama del significado. También coincide con la propuesta de Ryle (1949/2005) quien se refirió al habla interiorizado como el “habla didáctica”, entendida como el vehículo que permite referir a otros el desempeño efectivo propio, construido a partir del aprendizaje de una tarea particular.

¿Puede promoverse el comportamiento de preguntar de manera pertinente?

Al revisar los trabajos que se han realizado dirigidos a examinar el comportamiento de preguntar de manera pertinente y su promoción en el aprendizaje de la ciencia, encontramos un dato consistente: la dificultad que tienen los estudiantes de nivel superior para preguntar en el ámbito de la investigación científica, lo cual no es de sorprender cuando en las aulas es común que ellos pregunten poco y de manera impertinente. Se ha propuesto por ejemplo, que los estudiantes no son capaces de preguntar porque en el contexto del aula el profesor es quien plantea las preguntas y no genera las condiciones para que sean ellos quienes pregunten, de hecho, según Graesser y McMahan (1993), la proporción de quién hace las preguntas durante una clase típica corresponde al 93% por parte del profesor, y sólo el 6% a los alumnos. Este 6% se constituye de preguntas mediadas por contingencias contextuales, esto es, de poco desligamiento (Graesser and McMahan, 1993; Tamayo, et al., 2009).

Al respecto, existen diversas explicaciones del porqué los estudiantes preguntan poco y en niveles simples, algunas de ellas sugieren que existe la interacción *latente*, pero que el alumno no lo hace porque el profesor no lo pide, es decir, que sí las formula para sí mismo, sin compartirlas con otros individuos. Otros sugieren que sí es capaz de participar en interacciones sustitutivas, pero no es capaz de plantear las preguntas adecuadamente porque carece las habilidades verbales para hacerlo (Davey and Mc Bride, 1986; Graesser and Mc Mahen, 1993; Graesser and Olde, 2003; Tamayo et al. 2009).

También se ha sugerido que la génesis de la dificultad para preguntar se debe a la estructura de los contenidos teóricos disciplinarios; si éstos son expuestos como acabados e incuestionables, el establecimiento de una interacción novedosa puede incluso hasta parecer impertinente si difiere de las ya establecidas. Otros sugieren que existe una dificultad genuina para establecer relaciones de mayor complejidad si el estudiante no comprende los contenidos disciplinarios. Y no comprende los contenidos disciplinarios porque a lo largo de su historia interactiva, sólo se le ha requerido que interactúe con dichos contenidos pero en los niveles más simples de comportamiento. A su vez, si no comprende (o no es capaz de comprender los contenidos en niveles más complejos) por ende no domina los contenidos, y en consecuencia, no será capaz de identificar elementos como inconsistencias, lagunas, contradicciones, etc.,

que le permitan establecer interacciones más complejas (Graesser and Mc Mahen, 1993, Graesser and Olde, 2003, Tamayo et al., 2009).

Una alternativa ante dichas dificultades puede ser la propuesta de Amos y McGowan (2012), quienes solicitaron a un grupo de estudiantes analizar extractos de lo que denominaron “texto modelo” (un artículo disciplinario) y que posteriormente identificaran las frases que consideraran eran apropiadas para ser utilizadas en su propia escritura. A dicha técnica la denominó “cosecha de lenguaje” (McGowan 2008; 2010) o tomar “prestado” el lenguaje (Pennycook, 1996). Los autores concluyeron que el elaborar ejercicios en los que el estudiante imite la estructura y el estilo de un artículo publicado en un escrito propio, favorece el desarrollo de habilidades escritoras pertinentes dentro del campo disciplinario. Dada la evidencia anterior, puede sugerirse que el estudiante elabore una pregunta de investigación partiendo de una “pregunta modelo” o ejemplo, esperando algún efecto positivo en dicha tarea. Otra aportación sugerida por Amos y McGowan (2012) es examinar el efecto del análisis de textos científicos de manera grupal y posteriormente de manera individual. El autor concluyó que hay efectos diferenciales en ambas condiciones.

Con respecto a la pertinencia disciplinaria, se puede partir de la propuesta planteada por Ware, Bandura y Davis (2002), quienes concluyeron que leer y discutir artículos de investigación favorece la escritura con apego a criterios disciplinarios. Por tanto, debe considerarse que antes de solicitar al estudiante que elabore un proyecto de investigación, éste debe leer investigaciones ya realizadas. Por su parte, Fallahi, Word, Shaw y Fallahi (2006) resaltan el papel de la revisión y retroalimentación por parte del profesor, quien va “moldeando” el desempeño del estudiante gradualmente con cada revisión. El anterior trabajo coincide con la propuesta de Hillocks (1982) quien observó diferencias entre el desempeño de estudiantes que discutían su proyecto de investigación con otros estudiantes vs estudiantes que discutían su proyecto de investigación con el profesor, hallando que en el primer grupo existen mejoras en los aspectos formales mientras que en el segundo, las correcciones se limitan al aspecto gramatical del escrito. En esta misma línea, De la Paz (2005) también sugiere que hay diferencias entre el desempeño de estudiantes que trabajan en grupo y estudiantes que trabajan individualmente con el profesor.

Por otro lado, Pacheco, Ramírez, Palestina y Salazar (2007) observaron el efecto del análisis y la elaboración de textos científicos para plantear preguntas de investigación. Para ello, solicitaron a un grupo de estudiantes que leyeran una serie de artículos de investigación y que vincularan cada párrafo del manuscrito con la pregunta de investigación. Como resultado, los estudiantes elaboraron propuestas de investigación mejor estructuradas, con preguntas de investigación más precisas y fundamentaciones también, mejor estructuradas.

Un trabajo que vale la pena destacar es el propuesto por Kelly y Chen (1999) quienes señalan que la dificultad en la promoción de las habilidades de escritura de actividades de investigación, se debe a que ésta es poco sistemática.

Retomando los estudios empíricos antes mencionados en conjunto con el planteamiento del modelo interconductual, en este trabajo sostenemos que la dificultad para enseñar a preguntar es similar a la dificultad para enseñar a investigar, pues se pretende que para hacer ciencia hay que seguir una serie de pasos en cierto orden, o seguir un procedimiento único e inalterable para producir conocimientos. No hay un método único, más bien, el método hay que entenderlo como la organización estratégica de todas las operaciones que intervienen en la producción científica que tienen lugar conforme el investigador, al formular su problema, planifica y conduce racionalmente sus decisiones teóricas, prácticas, operativas e instrumentales con la intención de encontrar una respuesta a su pregunta.

Es un hecho que en la práctica científica se demanda a los aprendices, como parte de su formación e incorporación a una disciplina, que eventualmente aprendan a elaborar textos científicos originales y pertinentes. Respecto a la actividad de la escritura, existe evidencia empírica que demuestra que esta actividad promueve el desarrollo de habilidades referenciales en dominios científicos particulares. Sin embargo, al igual que el caso preguntar, también se ha documentado que el desarrollo de habilidades en la producción de textos científicos es poco y pobre (Mares, Hickman y Cabrera, 2006), lo cual disminuye la posibilidad de que el aprendiz produzca formas novedosas de solucionar problemas ajustándose a la actualización de las demandas sociales o de plantear nuevas problemáticas pertinentes a su disciplina mediante la formulación de preguntas pertinentes.

Anteriormente se mencionaba que a la vez se observa la dificultad para participar en el juego de las preguntas pertinentes (por ejemplo, Graesser and McMahan, 1993; Tamayo et al., 2009), no sólo durante la práctica científica sino también en el contexto del aula. Por lo tanto, se requiere evidencia que permita identificar las condiciones que propician que los aprendices establezcan nuevas relaciones entre los diferentes elementos de los referentes dados, alterándolos. El planteamiento de una pregunta de investigación que se ajuste a los criterios impuestos por una determinada comunidad científica es relevante en tanto que ésta determinará el tipo de evidencia necesaria para poder establecer nuevas relaciones entre eventos.

De acuerdo con Sánchez Puentes (1995), el objetivo no es enseñar a los estudiantes cómo tienen que preguntar, porque no se puede enseñar a preguntar, al menos no de manera directa. Cuando el profesor modela cómo es que tiene que preguntar el estudiante, quien hizo la pregunta fue el profesor, no el estudiante. Aun cuando no se pueda enseñar directamente a preguntar, quizá existen algunas tareas que auspicien su emergencia como son todas las siguientes opciones: el saber preguntar en otros ámbitos diferentes de la investigación científica (Tamayo et al., 2009); la exposición a textos científicos que sirvan como modelo del producto final que debe llegar a realizar el estudiante; la identificación de preguntas de investigación (tanto explícitas como aquellas que aparecen de manera implícita) en artículos especializados; la identificación de los hechos disciplinarios; el establecimiento de relaciones entre dos o más hechos disciplinarios mediante la imposición de criterios en los niveles sustitutivo referencial y no referencial; la identificación de los argumentos que sustentan una pregunta de investigación; el efecto de la discusión grupal o individual, el papel de las revisiones y la retroalimentación proporcionada por el profesor y finalmente; la elaboración de una pregunta de investigación con base en la argumentación dada.

Finalmente, el listado anterior requiere del estudio experimental de las variables anteriormente mencionadas a fin de corroborar el efecto que pueden llegar a tener sobre la elaboración de preguntas pertinentes en el ámbito de la investigación científica.

Referencias

- Amos, K. and McGowan, U. (2012). Integrating academic reading and writing skills development with core content in science and engineering. *Journal of Learning Development in Higher Education, Special Edition*, November. 1-24.
- Carpio, C. and Irigoyen, J. (2005). *Psicología y educación. Aportaciones desde teoría de la conducta*. México: UNAM.
- Carpio, C., Pacheco, V., Canales, C. y Flores, C. (1998). Comportamiento inteligente y juegos del lenguaje en la enseñanza de la psicología. *Acta Comportamentalia*, 6, 47-60.
- Davey, B. y McBride S. (1986). Effects of question-generation training on reading comprehension. *Journal of Education Psychology*, 78, 256-262.

- De la Paz, S. (2005). Effects of historical reasoning instruction and writing strategy mastery in culturally and academically diverse middle school classrooms. *Journal of Educational Psychology*, 97, 139-156.
- Fallahi, C., Word, R., Shaw, C. and Fallahi, H. (2006). A program for improving undergraduate psychology students' basic writing skills. *Teaching of Psychology*, 33, 171-175.
- Graesser, A. C. and McMahan, C. L. (1993). Anomalous Information Triggers Questions when Adults Solve Quantitative Problems and Comprehend Stories. *Journal of Education Psychology*, 85, 136-151.
- Graesser, A. C. and Olde, B. A. (2003). How does one know whether a person understand a device? The quality of the questions the person ask when the device breaks down. *Journal of Education Psychology*, 95, 524-536.
- Hillocks, G. (1982). The interaction of the instruction, teacher comment, and revision in teaching the composing process. *Research in teaching English*, 16, 261-278.
- Howarth, D. (2011). *Question Types to Essential for Inquiry*. Recuperado en: <http://itsymposiumtsv.wikispaces.com/P2+Debi+Howarth>
- Jose, E. T. (2009). La pregunta, ¿Informa? ¿Comunica? Trabajo presentado en las *1as Jornadas Regionales de Actualización en Comunicación "La investigación en comunicación social"*, Universidad Católica de Salta - Salta, Buenos Aires, 22 y 23 de mayo de 2009.
- Kantor, J. R. (1969/1990). *La evolución científica de la psicología*. México: Trillas.
- Kelly, G. y Chen, C. (1999). The sound of music: constructing science as sociocultural practices through oral and writing discourse. *Journal of Research in Science Teaching*, 36, 883-915.
- Mares, G., Hickman, H. y Cabrera, R. (2006). Características de los estudiantes que ingresan a la Carrera de Psicología Iztacala. Reporte Técnico Parcial del proyecto PAPIME EN303704. México: FES Iztacala, UNAM.
- McGowan, U. (2008). International students: a conceptual framework for dealing with unintentional plagiarism. in T. S. Roberts (ed.) *Student plagiarism in an online world: problems and solutions*. Hershey, New York
- McGowan, U. (2010). Re-defining academic teaching in terms of research apprenticeship?. in M. Devlin, J. Nagy, and A. Lichtenberg, (eds.) *Research and development in higher education: reshaping education*, 33, 481-489.
- Pacheco, V. (2008). *Generación de conocimiento y habilidades escritoras: Un análisis de la producción de textos en universitarios*. Tesis Doctoral. México: UNAM.
- Pacheco, V. (2010). *¿Se enseña a escribir a los universitarios? Análisis y propuestas desde la Teoría de la Conducta*. México: UNAM.
- Pacheco, V., Ramírez, L., Palestina, L., y Salazar, M. (2007). Una aproximación al análisis funcional de la relación entre las conductas de leer y escribir en estudiantes de psicología. En J. Irigoyen y M. Jiménez (coord.) *Enseñanza, aprendizaje y evaluación. Una aproximación a la pedagogía de las ciencias*. México: UNISON.
- Pennycook, A. (1996). Borrowing others' words: text, ownership memory and plagiarism. *TESOL Quarterly*, 30, 201-230.

- Ribes, E. (1990). *Psicología general*. México: Trillas.
- Ribes, E. (1993). La práctica de la investigación científica y la noción de juego de lenguaje. *Acta comportamentalia*, 1, 63-82.
- Ribes, E. y López, F. (1985). *Teoría de la conducta: Análisis de campo y paramétrico*. México: Trillas.
- Ryle, G. (1949/2005). *El concepto de lo mental*. Buenos Aires: Paidós.
- Sánchez Puentes, R. (1995). *Enseñar a investigar. Una didáctica nueva de la investigación en ciencias sociales y humanas*. México: UNAM-Plaza y Valdés.
- Silva, H. and Morales, G. (2008). Ejercicio y didáctica científica, la relevancia de los grupos de investigación. En C. Carpio (Coord.). *Competencias profesionales y científicas del psicólogo. Investigación, experiencias y propuestas*. México: UNAM.
- Splitter, G., Lurance G. y Sharp, A. (1996). *La otra educación*. Bs.As. Manatíal.
- Tamayo, J., Padilla, M. A. y González, A. (2009). Efectos de la exposición a diferentes criterios de logro en la elaboración de preguntas informales. *Acta Colombiana de Psicología*, 12, 27-39.
- Vygotski, L. S. (1978/1979). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. España: Crítica.
- Ware, M., Bandura, A. and Davis, S. (2002). Using student scholarship to develop student research and writing skills. *Teaching of Psychology*, 29, 151-154.
- Wittgenstein, L. (1953/1982). *Investigaciones filosóficas*. México: UNAM.