10.29156/ INTER.8.2.10
Investigaciones y experiencias

Conceptualizaciones en estudiantes universitarios[1]
Conceptualizations in university student
Conceptualizações em estudantes universitários

María Anahí Peñalva. ORCID: 0000-0001-5835-9110 [1]
Analía Cristina Cecho. ORCID: 0000-0001-8210-3633 [2]
Sonia Beatriz Tosti. ORCID: 0000-0002-2130-5079[3]

[1] Facultad de Odontología, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Argentina. Contacto: anahipenalva@gmail.com
[2] Facultad de Odontología, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Argentina. Contacto: analiacecho@gmail.com
[3] Facultad de Odontología, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Argentina. Contacto: soniabtosti@yahoo.com

Resumen
Los conceptos son imprescindibles para organizar la variabilidad del mundo. A 104 estudiantes que cursaron nuestra asignatura en el año 2019 se les presentó una prueba escrita para determinar la conceptualización sobre el tema e inferir: a) si las expresiones de los estudiantes reflejan el desarrollo de su estructura cognitiva; b) si el lenguaje utilizado es claro y preciso, y c) la presencia de conocimientos previos. Resultados: A) a) Conceptualización que refleja una estructura cognitiva bien desarrollada: 9 casos; b) No forma conceptos que puedan reflejar una estructura cognitiva bien desarrollada: 48 casos; c) No se puede diferenciar si hay desarrollo de la estructura cognitiva o si solamente recuerda conocimientos previos: 35 casos; d) No se aproxima a la formación de conceptos: 10 casos; e) No responde: 2 casos. B) a) El lenguaje en que expresa el concepto es claro y preciso: 46 casos; b) No existe lenguaje claro y/o preciso: 58 casos. C) a) Conocimientos previos incompletos: 54 casos; b) Conocimientos previos erróneos e incompletos: 9 casos; c) Se demuestran conocimientos previos que han contribuido a formar el concepto: 16 casos; d) No se demuestran conocimientos previos: 12 casos; e) Conocimientos previos erróneos: 13 casos. Este trabajo constituye un aporte fundamentado en los análisis documentales realizados por Delgado, Arrieta y Camacho (2012), donde se manifiestan ciertas consideraciones efectuadas por Piaget, Vygotsky y Ausubel.
Palabras clave: estructura cognitiva, lenguaje, conocimientos previos.

Abstract
Concepts are essential to organize the variability of the world. 104 students who took a sample subject in 2019. They were presented with a written test, to determine the conceptualization on the subject and infer: a) if the expressions of the students reflect the development of their cognitive structure; b) if the language used is clear and precise, and c) the presence of previous knowledge. Results: A) a) Conceptualization that reflects a well-developed cognitive structure: 9 cases; b) Does not form concepts that can reflect a well-developed cognitive structure: 48 cases; c) It is not possible to differentiate if there is development of the cognitive structure or if it only remembers previous knowledge: 35 cases; d) It does not approach the formation of concepts: 10 cases; e) They do not respond: 2 cases. B) a) The language in which the concept is expressed is clear and precise:

[1] Artículo aprobado por el equipo editor: Carolina Cabrera y Nancy Peré. Contribución de autoría: Las autoras participaron por igual en la elaboración del artículo.

46 cases; b) There is no clear and/or precise language: 58 cases. C) a) Incomplete previous knowledge: 54 cases; b) Erroneous and incomplete previous knowledge: 9 cases; c) Previous knowledge that has contributed to form the concept is demonstrated: 16; d) No prior knowledge is demonstrated; e) Previous erroneous knowledge: 13 cases. This work constitutes a contribution based on analyzes made by Delgado, Arrieta and Camacho (2012), where certain considerations made by Piaget, Vygotsky, and Ausubel are manifested.
Keywords: cognitive structure, language, prior knowledge.

Resumo
Os conceitos são essenciais para organizar a variabilidade do mundo. 104 alunos que fizeram uma amostra de disciplina em 2019 foram submetidos a um teste escrito, para determinar a conceituação sobre o assunto e inferir: a) se as expressões dos alunos refletem o desenvolvimento de sua estrutura cognitiva; b) se a linguagem utilizada é clara e precisa, e c) a presença de conhecimento prévio. Resultados: A) a) Conceituação que reflete uma estrutura cognitiva bem desenvolvida: 9 casos; b) Não forma conceitos que possam refletir uma estrutura cognitiva bem desenvolvida: 48 casos; c) Não pode ser diferenciado se há desenvolvimento da estrutura cognitiva ou se lembra apenas de conhecimentos prévios: 35 casos; d) Não aborda a formação de conceitos: 10 casos; e) Não respondem: 2 casos. B) a) A linguagem em que o conceito é expresso é clara e precisa: 46 casos; b) Não existe linguagem clara e/ou precisa: 58 casos. C) a) Conhecimentos prévios incompletos: 54 casos; b) Conhecimentos prévios errados e incompletos: 9 casos; c) Demonstrados conhecimentos prévios que contribuíram para a formação do conceito: 16 casos; d) Nenhum conhecimento prévio é demonstrado: 12 casos; e) Conhecimento prévio errôneo: 13 casos. Este trabalho constitui uma contribuição a partir das análises documentais realizadas por Delgado, Arrieta e Camacho (2012), onde se manifestam algumas considerações feitas por Piaget, Vygotsky e Ausubel.
Palavras-chave: estrutura cognitiva, linguagem, conhecimento prévio.

Fecha de recibido: 27-02-20
Fecha de aceptado: 03-06-21

Introducción

El ser humano siempre se ha preocupado por entender el mundo que lo rodea y buscar el sentido de las cosas. Desde que la especie humana comenzó a crear cultura fue necesario que comprendiera la naturaleza y las modificaciones en los objetos que la rodeaban. Sencillas tareas como domesticar animales, edificar una vivienda precaria, cultivar la tierra, etcétera, solamente pudieron realizarse luego de cuidadosas observaciones. En este proceso, además del conocimiento instrumental, fundamental para la supervivencia de la especie, se desarrollaron otras preocupaciones por comprender el sentido general del cosmos y de la vida. Así surgen explicaciones mágicas, religiosas y filosóficas.

El conocimiento constituye principalmente un proceso. No solo desde el punto de vista histórico, sino también en lo que respecta a cada caso particular. Encontramos dos niveles de conocimiento: conocimiento vulgar o espontáneo y conocimiento científico. El modo vulgar o espontáneo de conocer se obtiene en contacto con objetos, hechos, situaciones de la vida. Se posee sin haberlo buscado o estudiado, sin aplicar un método y sin haber reflexionado sobre algo.

Pero es preciso superar la inmediatez del conocimiento espontáneo. La separación entre un saber y el otro no involucra el contenido, sino que reside en que el conocimiento científico es obtenido mediante procedimientos metódicos con pretensión de validez; esta validación puede ser observacional o por contrastación. Constituye el resultado de la investigación científica que se vale del método científico. Perrone y Propper (2007) definen el conocimiento científico como un

> sistema de conceptos formado por leyes y evidencia del comportamiento de los fenómenos del universo y de los seres y materiales que en él interactúan. Desde tiempos inmemoriales el hombre ha querido llegar a la explicación de los distintos fenómenos que observaba en su medio ambiente como así también aquellos referidos a su propia persona. El anhelo de descubrir la verdad lo ha llevado a realizar investigaciones y a desarrollar teorías metodológicas que sistematizan dichas indagaciones. Las distintas disciplinas que alcanzan la categoría de ciencia diseñan a su vez procedimientos y procesos de investigación particulares a su dominio específico. Sin embargo, en todos ellos prima la necesidad de que las observaciones y las experimentaciones realizadas puedan ser comprobadas y generalizadas como una verdad existente hasta que otra investigación dé nuevos indicios para su modificación o corrección… (pp. 105-106)

Los conceptos científicos y los vulgares se desarrollan en distintos contextos. Pueden comenzar separados y confluir hasta constituir ideas definitivas.

Marco teórico

La conceptualización se define como "la actividad que se realiza cuando se forma un concepto o cuando se genera un sistema de conceptos con un fin cognitivo determinado o se diseña una arquitectura clasificatoria de un sistema de conceptos relacionados" (Perrone y Propper, 2007, p. 102). Estas mismas autoras consideran que el concepto es "una producción o abstracción" y lo conciben como

> una creación intelectual que define o describe una idea o una práctica contextualizada en un marco de conocimiento previo. Representación inicial de una porción de la realidad o de una creación mental misma que concibe su significado a través de la expresión en palabras o secuencias lingüísticas. (Perrone y Propper, 2007, p. 102)

Los conceptos son imprescindibles para organizar la variabilidad del mundo, reducen a un sistema conceptual limitado la gran diversidad que lo caracteriza. El valor funcional de los conceptos, además de organizar el mundo, es que pueden predecir los sucesos. Los conceptos aislados no pueden ser comprendidos en todo su significado: se establecen entonces relaciones entre conceptos, que luego pueden originar teorías.
Una representación gráfica del sistema de conceptos jerárquicamente organizada, desarrollada desde un concepto inclusor hasta los conceptos más específicos, interrelacionados por frases o palabras de transición, se denomina mapa conceptual, creado por Novak en el marco del aprendizaje significativo.
Perrone y Propper (2007) afirman que una teoría es

> un pensamiento sistémico que está conformado por leyes o principios coherentes que conforman la trama de conocimiento sobre la que se fundamenta una disciplina, un fenómeno o la explicación de la realidad. Hay teorías que han revolucionado una ciencia, como es la teoría de la relatividad, y otras que son más generales y abarcadoras como la teoría del conocimiento, que busca explicar cómo conoce el ser humano. De la teoría se desprenden las prácticas. Y de muchas prácticas probadas nacen las teorías. (p. 362)

Una teoría científica constituye un conjunto de conceptos, incluidas abstracciones de fenómenos observables y propiedades cuantificables, junto con reglas (leyes científicas) que expresan las relaciones entre las observaciones de dichos conceptos. Está conformada por definiciones y proposiciones que relacionan conceptos.

La inquietud sobre la adquisición de saberes comienza en la Antigua Grecia con la instalación del método socrático. En la época de Platón y Aristóteles, con su categorización, se comenzó a desarrollar el tema de la formación de conceptos. En el siglo XVII, Descartes critica el saber racional y construye el primer principio de la filosofía, que es el primer conocimiento seguro, indudable, fundamento de cualquier otra verdad y punto de partida para el edificio de la filosofía: el *cogito.*

Las relaciones entre conceptos espontáneos y científicos fueron estudiadas por Piaget y Vygotsky y han sido objeto de polémicas a lo largo del tiempo. Mientras que el primero defendió una tesis de continuidad entre ambos conceptos, Vygotsky refirió a una discontinuidad entre estos: "las formas culturales se internalizan a lo largo del desarrollo de los individuos y se constituyen en el material simbólico que media en su relación con los objetos de conocimiento" (Castorina, Ferreiro, Kohl de Oliveira y Lerner, 2008, p. 31).

Estructura de los conceptos

Todos los elementos de un concepto son equivalentes, puesto que se agrupan de acuerdo a ciertas propiedades comunes necesarias y suficientes.

Hull, citado por Benlloch (1997), sostiene que

> el mecanismo que parece guiar la formación de conceptos es la discriminación y la generalización. Discriminando entre los diferentes elementos que componen el estímulo y generalizando este rasgo a todos los elementos que lo poseen. La disociación entre rasgos de las diferentes entidades permite reconocer el atributo constante entre ellas. La reunión de los ejemplares […] que poseen el mismo rasgo permite excluir a los ejemplares que no lo poseen. (p. 23)

El proceso de generalización incluye el análisis, la síntesis y la comparación entre conceptos. Este autor representa una perspectiva asociacionista-conductista. Pero no todos los conceptos se ajustan a la teoría clásica y probabilística; con ella se describen los conceptos científicos pero no los de nivel básico. Sin embargo, a partir de los planteamientos anteriores, se desarrolla un nuevo enfoque, que se denomina conceptos en teorías.

A lo largo del tiempo se analizaron perspectivas cognitivistas e histórico-sociales.

Un enfoque cognoscitivo de los procesos de enseñanza y aprendizaje que ocurren en el salón de clases se apoya en los contenidos pedagógicos mediante la formación, estructuración y organización de los conceptos, procesos en los cuales intervienen los estudiantes y los docentes. Esto facilita la apropiación de conocimientos.

Espinoza, Casamajor y Pitton (2009) denominan *concepto estructurante* a

> aquellas ideas que intervienen en la comprensión de todos los conocimientos del área y que además permiten establecer relaciones entre ellos. Estos conceptos son, al mismo tiempo, reconocidos como centrales en todas las disciplinas de referencia. La aproximación conceptual a esas ideas permite otorgar nuevos significados a contenidos ya estudiados, así como el estudio de nuevos contenidos colabora con una mejor comprensión de dichas ideas. El proceso de construcción de los conceptos estructurantes permite hacer visible al alumno aspectos de los contenidos y de relaciones entre ellos que de otra manera podrían permanecer ocultos. (p. 62)

Comparación de teorías sobre las relaciones entre conceptos

Delgado, Arrieta y Camacho (2012) realizaron una investigación en la que se compararon las teorías relacionadas con la formación de conceptos científicos de autores como Piaget, Vigostky, Ausubel y Vergnaud. Piaget consolida su teoría del desarrollo cognitivo desde varias perspectivas. El primero de los ejes conceptuales de la teoría de Piaget es la estructura cognitiva. Perrone y Propper (2007) definen a las estructuras cognitivas como

> Un conjunto de interrelaciones de los esquemas de conocimiento que construyen las personas. Está integrado por conceptos, hechos, proposiciones y reglas organizados jerárquicamente de manera tal que parte de ella es subordinada a la más general. Ausubel afirma que si bien su organización es relativamente estable puede ampliarse y enriquecerse a partir de la incorporación de nuevas ideas. Estas se retendrán en la estructura previa que funciona como ancla para la incorporación de los conocimientos compartibles. Cuando las ideas nuevas son contradictorias con respecto a la información previa se dificultala la retención de la misma. (p. 180)

Piaget (citado por Delgado, Arrieta y Camacho, 2012) considera en su teoría diversos ejes conceptuales. Los primeros son las estructuras cognitivas, que "constituyen una organización de conocimientos con esquemas de acciones, comportamientos reflejos, movimientos voluntarios, operaciones mentales, operaciones cognitivas, acciones internalizadas reversibles agrupadas en sistemas" (p. 419). Otro eje conceptual es la función cognitiva, que se considera en constante desarrollo y estrechamente relacionada con la inteligencia. Implica la organización, adaptación, asimilación y acomodación.

> La organización, atributo de la inteligencia, es un proceso formado por etapas de conocimiento que conllevan a conductas diferentes en situaciones específicas. En cuanto a la adaptación, es un proceso que busca la estabilidad o el cambio. Se caracteriza por un equilibrio entre las acciones del organismo sobre el medio y viceversa. La asimilación tiene un aspecto fisiológico, como proceso mediante el cual el organismo absorbe sustancias y las transforma […], y aspectos psicológicos. Se trata de la incorporación de objetos dentro de los esquemas de comportamiento. La acomodación consiste en una modificación de la organización actual, en respuesta a las demandas del medio. Proceso mediante el cual el sujeto se ajusta a condiciones externas. Un tercer eje conceptual lo constituyen los contenidos de la cognición. Son aquellas percepciones, recuerdos, conceptos, operaciones o estructuras desde los niveles de la acción humana más ligados al mundo material, hasta las más refinadas abstracciones producto del conocimiento sistemático de una cultura. (ibíd., p. 419)

A continuación mostramos un extracto de la síntesis propuesta por Robert Case, citado por Carretero (2008):

> El desarrollo cognitivo puede comprenderse como la adquisición sucesiva de estructuras lógicas cada vez más complejas, que subyace a las distintas áreas y situaciones que el sujeto es capaz de ir resolviendo a medida que crece. En este sentido, los estadios pueden considerarse como estrategias ejecutivas cualitativamente distintas que corresponden tanto a la manera que el sujeto tiene de enfocar los problemas como a su estructura. (pp. 34-35)

Las cuatro etapas: etapa *sensorio-motora*, etapa *preoperacional*, etapa de las *operaciones concretas* y etapa de las *operaciones formales*: cada una de ellas va reconfigurando la siguiente, permitiendo así una expansión a varios ámbitos del conocimiento.

> Así es posible —continúa Robert Case— mostrar que tareas aparentemente diferentes, tanto en su forma como en su contenido, poseen una estructura lógica similar que permite predecir su dificultad y ofrecer una perspectiva homogénea del comportamiento intelectual. La teoría de Piaget ha permitido mostrar que en el desarrollo cognitivo existen regularidades y que las capacidades de los alumnos no son algo carente de conexión, sino que guardan una estrecha relación unas con otras […]. La capacidad de comprensión y aprendizaje de la información nueva está determinada por el nivel de desarrollo cognitivo del sujeto. (p. 35)

Su teoría es mucho más compleja y se extiende más allá de la síntesis de sus cuatro etapas, pero lo más importante es entender que su trabajo es una pieza fundacional de la psicología del desarrollo y sin duda ha tenido una gran influencia.

Los conceptos centrales en la teoría de Vygostky comprenden: 1) *Procesos psicológicos elementales y superiores*; estos últimos aparecen dos veces en la vida de una persona: como proceso social, colectivo, y en las actividades individuales, como procesos interpsíquico (social) e intrapsíquico (individual). 2) *Internalización*: el aprendizaje va desde fuera hacia dentro; el proceso de internalización consiste en una serie de transformaciones: a) inicialmente una actitud externa se reconstruye y comienza a suceder interiormente; b) un proceso interpersonal queda transformado en otro intrapersonal; c) la transformación de un proceso interpersonal en uno intrapersonal es el resultado de prolongados sucesos evolutivos. 3) Define la *zona de desarrollo próximo* como la distancia entre el nivel real de desarrollo y el nivel de desarrollo potencial; el potencial demuestra lo que el individuo puede aprender y hacer con la ayuda de las demás personas que lo rodean. 4) La *relación entre pensamiento y lenguaje*: el significado (en el pensamiento) constituye la palabra diferenciándola de un sonido cualquiera; propone concentrarse en el desarrollo del significado de la palabra. En el plano psicológico, el significado es una generalización, es el acto de formación del concepto. Vinculación entre pensamiento y lenguaje sujeto a cambios constantes durante el desarrollo.

Los conceptos centrales de la teoría de Ausubel son: 1) *Organizadores previos*: materiales introductorios presentados antes del material de aprendizaje; su función ha de ser servir de puente cognitivo entre lo que el aprendiz ya sabe y lo que debiera saber para que el nuevo material se aprenda significativamente. 2) *Aprendizaje significativo*: proceso activo y personal que consiste en la unión de pensamientos expresados simbólicamente con conocimientos previos del sujeto. Para obtenerlos son necesarias tres condiciones: material de apoyo potencialmente significativo, estructura cognitiva previa del participante con las ideas necesarias para relacionarlas con el nuevo conocimiento y disposición del participante para dedicarse al aprendizaje. Los tipos de aprendizaje significativo son aprendizaje de representaciones, de conceptos y de proposiciones. 3) *Fuerza de disociación*: determinada por la discriminabilidad entre el concepto o proposición aprehendida y la idea pertinente de la estructura cognoscitiva que sirve de afianzamiento. 4) *Umbral de disponibilidad*, mínima fuerza de disociación para la cual un aprendiz puede recordar un material aprendido significativamente. 5) *Potencialidad significativa de materiales de aprendizaje*: todo material de aprendizaje posee un significado lógico y uno psicológico: las características de estos permiten relacionarlo con elementos pertinentes de la estructura cognitiva del aprendiz. 6) *Reestructuración*: interacción entre estructuras presentes en el sujeto y la nueva información. Diferencia el aprendizaje significativo del memorístico.

Objetivo general

Determinar la conceptualización sobre el tema de la clase.

Objetivos particulares

Inferir si las expresiones de los estudiantes sobre un determinado tema reflejan el desarrollo de su estructura cognitiva.
Inferir si el lenguaje utilizado por los estudiantes en una prueba escrita es claro y preciso.
Descubrir la presencia de conocimientos previos.

Metodología

A 104 estudiantes que cursaron nuestra asignatura en el año 2019 se les presentó una prueba escrita que constaba de dos consignas. En ella, los estudiantes debían demostrar si habían desarrollado conceptos científicos con respecto al tema a abordarse. Para inferir sobre el desarrollo de su estructura cognitiva se tomó como referencia a Piaget; para inferir si el lenguaje utilizado por los estudiantes en la prueba era claro y preciso, se tomó como referencia a Vygotsky. Para descubrir la presencia de conocimientos previos que pudieran contribuir a un aprendizaje significativo, se tiene en cuenta a Ausubel. Antes de la prueba no existió explicación, pero los estudiantes sabían que debían estudiar para todas las clases.
Nuestra asignatura forma parte de las ciencias biológicas.
Las consignas fueron:

> Describa la relación entre hipófisis y ovario.
> Describa las funciones del ovario.

Cada respuesta integral de cada estudiante se analizó en estas tres dimensiones.
A) Nuestros estudiantes tenían alrededor de 20 años en el año 2019. El estadio de las operaciones formales comienza a los 11-12 años y se considera que han llegado a una etapa de madurez intelectual de la estructura cognitiva que favorece la formación de conceptos. Este desarrollo madurativo de la estructura cognitiva se representa con palabras pertinentes al tema y mediante una correcta relación entre los términos del párrafo escrito.
B) También consideramos relevante la comunicación por medio de un lenguaje claro y preciso. Vygotsky estudió las relaciones entre lenguaje, desarrollo y aprendizaje a partir de la teoría sociohistórica. Los pensamientos con significados constituyen palabras. Espinoza, Casamajor y Pitton (2009) citan a J. Lemké cuando reflexiona: “Hablar ciencia no significa simplemente hablar acerca de la ciencia. Significa hacer ciencia a través del lenguaje” (pp. 34-35). Esto da cuenta de la relevancia del lenguaje en la construcción de conocimientos.
C) A través del escrito se percibe relación entre los conocimientos nuevos y los conocimientos previos, constituyendo un aprendizaje significativo. Insistimos en que los estudiantes no recibieron ninguna explicación previa a la prueba.

Resultados

Categorías

Se evidencia desarrollo de estructura cognitiva (A), el lenguaje es claro y preciso (B) y presencia de conocimientos previos (C):

A)

a) Conceptualización correcta que refleja una estructura cognitiva bien desarrollada: 9 casos (8,65 %).

b) No forma conceptos que puedan reflejar una estructura cognitiva bien desarrollada: 48 casos (46,15 %).

c) No se puede diferenciar si hay desarrollo de la estructura cognitiva o si solamente recuerda conocimientos previos: 35 casos (33,65 %).

d) No se aproxima a la formación de conceptos: 10 casos (9,61 %).

e) No responden: 2 casos (1,84 %).



B)

a) El lenguaje en que expresa el concepto es claro y preciso: 46 casos (44,22 %).

b) No existe lenguaje claro y/o preciso: 58 casos (55,77 %).



C)

a) Conocimientos previos incompletos: 54 casos (51,923 %).
b) Conocimientos previos erróneos e incompletos: 9 casos (8,653 %).
c) Se demuestran conocimientos previos que han contribuido a formar el concepto: 16 casos (15,384 %).
d) No se demuestran conocimientos previos. (No contesta): 12 casos (11,538 %).
e) Conocimientos previos erróneos: 13 casos (12,5 %).



A continuación se presenta una planilla dividida en tres partes. La parte A) representa la formación de conceptos con relación a la estructura cognitiva en el lado izquierdo, y en el lado derecho la ejemplificación correspondiente.
La parte B) corresponde a la formación de conceptos expresados en un lenguaje claro y preciso.
La parte C) refiere a la formación de conceptos que implican conocimientos previos.

A) Formación de conceptos teniendo en cuenta la estructura cognitiva	
a) Conceptualización correcta que refleja una estructura cognitiva bien desarrollada. Total: 9 casos (8,65 %)	Ej.: La hipófisis produce hormonas gonadotróficas, como la FSH y la LH, para la maduración y el desarrollo del ovario
b) No forma conceptos que puedan reflejar una estructura cognitiva bien desarrollada. Total: 48 casos (46,153 %)	Ej.: Una relación hipófisis-ovario es un sistema neuroendocrino formado por la adenohipófisis y el ovario.
c) No se puede diferenciar si hay desarrollo de la estructura cognitiva o si solamente recuerda conocimientos previos. Total: 35 casos (33,653 %)	Ej.: El eje hipófisis-ovario ocurre gracias a las hormonas foliculoestimulante y luteinizante.
d) No se aproxima a la formación de conceptos. Total: 10 casos (9,615 %)	Ej.: Estrógeno y progesterona formados en el ovario por la hipófisis.
e) No responden: 2 casos (1,84 %)	
B) Formación de conceptos teniendo en cuenta el uso de un lenguaje claro y preciso	
a) El lenguaje en que expresa el concepto es claro y preciso. Total: 46 casos (44,22 %)	Ej.: Durante la etapa proliferativa del ciclo endometrial, hay una alta concentración de estrógenos (hormona elaborada por el ovario) y se cree que esta alta concentración provoca un estímulo sobre la adenohipófisis para la secreción de hormonas luteinizantes.
b) No existe lenguaje claro y preciso. Total: 58 casos (55,77 %)	Ej.: Está en relación porque las hormonas gonadotróficas regulan el ciclo endometrial y ovárico.
C) Formación de conceptos teniendo en cuenta los conocimientos previos	
a) Conocimientos previos incompletos. Total: 54 casos (51,92 %)	Ej.: Forma el cuerpo amarillo. Germinativa y gametogénica: forma el óvulo.
b) Conocimientos previos erróneos e incompletos. Total: 9 casos (8,653 %)	Ej.: Función metabólica del estrógeno, función metabólica de la progesterona.
c) Se demuestran conocimientos previos que han contribuido a formar el concepto. Total: 16 casos (15,384 %)	Ej.: Gametogénica: formación de los gametos femeninos. Endocrina: formación de hormonas (estrógenos y progesterona). Preparación del útero para la implantación del huevo. Participa en el desarrollo de las glándulas mamarias. Forma y mantiene el cuerpo amarillo.
d) No se demuestran conocimientos previos. Total: 12 casos (11,538 %)	No responde.
e) Conocimientos previos erróneos. Total: 13 casos (12,5 %)	Ej.: Gonadotrófica o germinativa. Genera las glándulas mamarias. Participa en la implantación del huevo. Forma el cuerpo amarillo.

Discusión

Este trabajo constituye un aporte práctico fundamentado en conceptualizaciones teóricas extraídas de los análisis documentales realizados para la investigación efectuada por Delgado, Arrieta y

Camacho (2012), donde se ponen de manifiesto ciertas consideraciones de algunos teóricos acerca de los procesos de formación de conceptos. Coincidimos con estas autoras, quienes toman como referencia a Piaget, en la importancia de la interacción del sujeto cognoscente con el objeto de estudio: por ello analizamos si se manifiesta una estructura cognitiva bien desarrollada o no; a Vigostky en cuanto a la interacción social referida a la claridad y precisión del lenguaje para la comunicación de los conceptos científicos. También se tienen en cuenta los aportes de Ausubel con relación a los conocimientos previos, de los cuales analizamos por separado si son erróneos, incompletos, presentan ambos aspectos, si contribuyen a formar el concepto o si no están presentes.

Conclusiones

La dimensión que corresponde al análisis comunicacional (lenguaje claro y preciso), que representa el valor más alto de todos (58 casos), se da por la ausencia de un lenguaje claro y preciso, seguida de 54 casos en donde se demuestran conocimientos previos incompletos, de 48 casos en que los estudiantes no forman conceptos que puedan reflejar una estructura cognitiva bien desarrollada y de 46 casos en los cuales el lenguaje expresado es claro y preciso.

Se desprende de los resultados que la formación de conceptos que reflejan una estructura cognitiva bien desarrolladla es pequeña: 9 casos sobre un total de 104. También consideramos 35 casos en los que no se puede diferenciar si hay desarrollo de la estructura cognitiva o si solamente se recuerdan conocimientos previos que contribuyen a formar conceptos.

En la perspectiva constructivista, los fundamentos teóricos de Piaget, Vygostky y Ausubel constituyen la base de la teoría y sobre estos aportes sustentamos nuestro trabajo.

Referencias bibliográficas

Benlloch, M. (1997). *Desarrollo cognitivo y teorías implícitas en el aprendizaje de las ciencias*. Madrid: Visor.

Carretero, M. (2008). *Constructivismo y educación*. Buenos Aires: Aique.

Castorina, J. A., Ferreiro, E., M., Kohl de Oliveira, y Lerner, D. (2008). *Piaget-Vygotsky: Contribuciones para replantear el debate*. Buenos Aires: Paidós.

Delgado, M., Arrieta, X., Camacho, H. (2012, octubre-diciembre). Comparación de teorías relacionadas con la formación de conceptos científicos. *Multiciencias, 12*(4), 416-425.

Espinoza, A., Casamajor, A., y Pitton, E. (2009). *Enseñar a leer textos de ciencias*. Buenos Aires: Paidós.

Perrone, G., y Propper, F. (2007). *Diccionario de educación*. Buenos Aires: Alfagrama.