

Aplicación de la uve heurística para mejorar el aprendizaje significativo de la Biología en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria del C.E.P Bruning. Trujillo

Application of the heuristic uve to improve the significant learning of Biology in students of the fourth grade of secondary education of the Bruning Private Educational Center. Trujillo

Agustín Carlos Padilla Zúñiga¹,
Oster Paredes Fernandez²

RESUMEN

Esta investigación tiene como propósito mejorar el aprendizaje significativo utilizando la técnica de la UVE heurística o la UVE de Gowin. Se analizan la variable independiente: la UVE heurística en la asignatura de Biología y la variable dependiente: Aprendizaje significativo de los estudiantes del cuarto grado de secundaria del Centro Educativo Privado Bruning de Trujillo. Se utiliza un diseño de contrastación cuasi-experimental. La muestra está conformada por dos secciones del 4to grado. Uno de ellos constituye el grupo control y el otro el grupo experimental. Se les aplica a ambos grupos un test para determinar el nivel de aprendizaje significativo al principio y al final del proceso. Se confeccionan tablas de distribución de acuerdo a los tipos de aprendizaje significativo alcanzado por los alumnos. Los cuales se analizan estadísticamente. Se utiliza la prueba de "t" student para determinar la significancia. Los resultados obtenidos en esta investigación demuestran que la técnica la UVE de Gowin o UVE heurística despiertan en el alumno un mayor interés en el aprendizaje de la Biología y por lo tanto se concluye que esta técnica mejora el aprendizaje significativo de los alumnos en la asignatura de biología.

Palabras claves: Aprendizaje significativo, UVE heurística, estudiantes

1 Biólogo Microbiólogo - Universidad Privada Antenor Orrego

2 Doctor en Educación - Universidad Privada Antenor Orrego

ABSTRACT

This research aims to improve meaningful learning technique using heuristics or UVE Gowin. the independent variable analyzed: Heuristics UVE in the subject of Biology and the dependent variable: Meaningful learning of students of 4th grade of secondary education Private Bruning Center of Trujillo. quasi-experimental: contrasting design is used. The sample consists of two sections of the 4th grade. One is the control group and the other experimental group. It is applied to both groups a test to determine the level of significant at the beginning and end of the learning process. distribution tables according to the types of meaningful learning achieved by students are made. Which are analyzed statistically. test "t" student is used to determine significance. The results obtained in this research show that the technique Gowin's Vee or UVE Heuristics awaken in students a greater interest in learning biology and therefore concludes that this technique improves the meaningful learning of students in the subject of biology

Key words: Significant learning, UVE heuristics, students

INTRODUCCIÓN

En la mayoría de centros educativos de educación secundaria de la ciudad de Trujillo el proceso enseñanza-aprendizaje es de tipo conductista y/o mecanicista, que muchas veces hace disminuir el aprendizaje del alumnado. Según Novak (1988, p 218) La memoria no es un simple "recipiente vacío" para ser llenado, sino más bien es el conjunto interactivo de los tres sistemas de memoria (sensorial, funcional y a largo plazo). Entonces se hace necesario construir nuevos significados que nos sirvan para organizar los conocimientos que situamos en la memoria a largo plazo, pudiendo hacer la función de una especie de andamiaje mental para ensamblar los fragmentos de conocimientos en nuestra memoria funcional (Novak 1988, p 219).

Ausubel, Novak y Hanesian (1983) ya habían afirmado que lo aprendido necesariamente se debe relacionar de manera sustancial y no al pie de la letra con alguna estructura cognitiva específica del alumno. Además, cabe señalar que los alumnos del cuarto grado de educación secundaria del C.E.P. Bruning de Trujillo evidencian deficiencias en el aprendizaje de la Biología traducido en bajo rendimiento académico como consecuencia de la ausencia de un aprendizaje significativo y de descubrimiento que responda directamente a sus inquietudes.

El enunciado del problema que respecta a esta investigación es: ¿En qué medida la UVE heurística

mejorará el aprendizaje significativo de la biología en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria del C.E.P "Bruning" de la ciudad de Trujillo?

El aprendizaje significativo es el proceso según el cual se relaciona un nuevo conocimiento o información con la estructura cognitiva del que aprende de forma no arbitraria y sustantiva o no literal. Esa interacción con la estructura cognitiva no se produce considerándola como un todo, sino con aspectos relevantes presentes en la misma, que reciben el nombre de subsumidores o ideas de anclaje (Ausubel, 1976, Moreira, 1997). La presencia de ideas, conceptos o proposiciones inclusivas, claras y disponibles en la mente del aprendiz es lo que dota de significado a ese nuevo contenido en interacción con el mismo (Moreira, 2000). Pero no se trata de una simple unión, sino que en este proceso los nuevos contenidos adquieren significado para el sujeto produciéndose una transformación de los subsumidores de su estructura cognitiva, que resultan así progresivamente más diferenciados, elaborados y estables, pero aprendizaje significativo no es sólo este proceso, sino que también es su producto. Para que se produzca aprendizaje significativo han de darse dos condiciones fundamentales: actitud potencialmente significativa de aprendizaje por parte del aprendiz, o sea, predisposición para aprender de manera significativa y presentación de un material potencialmente significativo. Esto

requiere, por una parte, que el material tenga significado lógico, esto es, que sea potencialmente relacionable con la estructura cognitiva del que aprende de manera no arbitraria y sustantiva; y, por otra, que existan ideas de anclaje o subsumidores adecuados en el sujeto que permitan la interacción con el material nuevo que se presenta.

Ausubel distingue tres tipos de aprendizaje significativo: de representaciones, conceptos y de proposiciones. El aprendizaje de representaciones es el aprendizaje más elemental del cual dependen los demás tipos de aprendizaje. Consiste en la atribución de significados a determinados símbolos, al respecto Ausubel dice: "Ocurre cuando se igualan en significado símbolos arbitrarios con sus referentes (objetos, eventos, conceptos) y significan para el alumno cualquier significado al que sus referentes aludan" (Ausubel, Novak & Hanesian, 1983). PÁGINA Este tipo de aprendizaje se presenta generalmente en los niños, por ejemplo, el aprendizaje de la palabra "pelota", ocurre cuando el significado de esa palabra pasa a representar, o se convierte en equivalente para la pelota que el niño está percibiendo en ese momento, por consiguiente; significan la misma cosa para él; no se trata de una simple asociación entre el símbolo y el objeto sino que el niño los relaciona de manera relativamente sustantiva y no arbitraria, como una equivalencia representacional con los contenidos relevantes existentes en su estructura cognitiva. El aprendizaje de conceptos: los conceptos se definen como, "objetos, eventos, situaciones o propiedades de que posee atributos de criterios comunes y que se designan mediante algún símbolo o signos (Ausubel, et al. 1983), partiendo de ello podemos afirmar que en cierta forma también es un aprendizaje de representaciones. Los conceptos son adquiridos a través de dos procesos: formación y asimilación. En la formación de conceptos, los atributos de criterio (características) del concepto se adquieren a través de la experiencia directa, en sucesivas etapas de formulación y prueba de hipótesis, del ejemplo anterior podemos decir que el niño adquiere el significado genérico de la palabra "pelota", ese símbolo sirve también como significante para el concepto cultural "pelota", en este caso se establece una equivalencia entre el símbolo y sus atributos de criterios comunes. De allí que los niños aprendan el concepto de "pelota" a través de varios encuentros con su pelota y las de otros niños. El aprendizaje de conceptos por asimilación se produce a medida que el, niño amplía su vocabulario, pues los atributos de criterio de los conceptos se pueden definir usando las combinaciones disponibles en la estructura cognitiva por ello el niño pondrá distinguir distintos

colores, tamaños y afirmar que se trata de una "Pelota", cuando vea otras en cualquier momento.

El aprendizaje de proposiciones: este tipo de aprendizaje va más allá de la simple asimilación de lo que representan las palabras combinadas o aisladas, puesto que exige captar el significado de las ideas expresadas en forma de proposiciones. El aprendizaje de proposiciones implica la combinación y relación de varias palabras cada una de las cuales constituye un referente unitario, luego estas se combinan de tal forma que la idea resultante es más que la simple suma de los significados de las palabras componentes individuales, produciendo un nuevo significado que es asimilado a la estructura cognoscitiva. Es decir, que una proposición potencialmente significativa, expresada verbalmente, como una declaración que posee significado denotativo (las características evocadas al oír conceptos) y connotativo (la carga emotiva, actitudinal e idiosincrática provocada por los conceptos) de los conceptos involucrados, interactúa con las ideas relevantes ya establecidas en la estructura cognoscitiva y, de esa interacción, surgen los significados de la nueva proposición.

David Ausubel (1968) distingue entre el aprendizaje por recepción y el aprendizaje por descubrimiento. En el aprendizaje por recepción, lo que ha de aprenderse se presenta al estudiante en su forma final. En el aprendizaje por descubrimiento, lo que ha de aprenderse tiene que incorporar e integrar la información con que lo que ya sabe, de manera que se descubre una nueva relación. (Biehler & Snowman 1992). El aprendizaje por descubrimiento involucra que el alumno debe reordenar la información, integrarla con la estructura cognitiva y reorganizar o transformar la combinación integrada de manera que se produzca el aprendizaje deseado. Es conocido el hecho de que los estudiantes no son advertidos de la importancia que tiene el reflexionar sobre sus propios saberes y la forma en que se producen, no solo los conocimientos, sino también el aprendizaje. Este hecho lleva a la necesidad de considerar los elementos del meta-aprendizaje (aprender a aprender) que fueron la principal guía de acción para efectuar el análisis de este trabajo. Es normal observar en las aulas, que los estudiantes aprenden un idioma a base de pronunciar letras, después palabras, frases y, por último, párrafos. Esto los hace capaces de recitar textos completos al pie de la letra, pero sin reflexionar sobre el significado de las palabras, entender que éstas no son símbolos para emitir sonidos especiales y, lo que es aún más importante, que el docente se preocupe por traducirlas de forma tal que los estudiantes las

puedan comprender. El aprendizaje metacognitivo puede ser desarrollado mediante experiencias de aprendizaje adecuadas.

Uno de los instrumentos que colabora en el aprendizaje y ordenamiento de los conocimientos de la investigación es la UVE heurística o epistemológica creada por Bod Gowin, presentada en 1977 con el fin de entender un procedimiento o de resolver un problema. La técnica heurística puede ser empleada tanto en las prácticas de laboratorio como en clase, para desarrollar cualquier tema científico ya que muestra a los estudiantes como se construye el conocimiento, ayuda a reconocer la relación entre lo que ellos ya conocían y los nuevos conocimientos, estimula el aprendizaje significativo y constituye una valiosa guía en la producción del conocimiento.

La figura 1 describe las partes y procesos de la técnica UVE heurística.

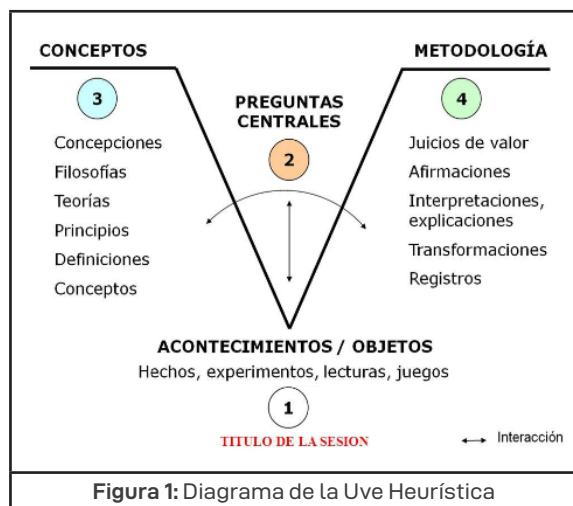


Figura 1: Diagrama de la Uve Heurística

Esta técnica incluye once elementos que se distribuyen en tres partes. La *parte izquierda* representa los elementos conceptuales ya existentes en el cual se apoyará la producción de los nuevos conocimientos (marco teórico), aquí enunciaremos conceptos que son signos o símbolos compartidos socialmente, que indican regularidades en los objetos y se pueden designar por medio de un término. A partir de los conceptos se enuncian en orden ascendente constructos (ideas que respaldan teorías fiables, pero sin referirse directamente a los acontecimientos u objetos), principios o leyes (reglas conceptuales que son afirmaciones previas producto de las investigaciones precedentes), teorías (conjunto de conceptos relacionados y que posibilitan pautas de razonamiento que conducen a explicaciones).

En la *parte de la derecha* están los elementos metodológicos, es decir, el conjunto de acciones a realizar para producir dichos conocimientos. Ambas partes interactúan entre sí e inician la actividad a partir de una pregunta central. En la producción de conocimientos, tenemos que aplicar los conceptos y principios que ya conocemos. En dicho proceso, descubrimos nuevas relaciones que nos permiten cambiar el significado de estos conceptos, es decir, existe una interacción activa entre lo que ya conocemos (parte izquierda de la UVE), y las nuevas observaciones y conocimientos (parte derecha de la UVE). Esta es la forma en que el hombre incrementa su conocimiento, tanto de la naturaleza, como de los conocimientos ya producidos por el propio hombre. Esto significa, que la forma en que se construye el conocimiento, es igual tanto para el científico como para el estudiante. Si queremos que nuestros estudiantes tengan sólidos conocimientos, es necesario que no se lo transmitamos, sino que hagamos que construyan el conocimiento. *La parte del vértice de la UVE* es el punto de partida del conocimiento, es decir los conocimientos se inician en los objetos y/o acontecimientos. Estos son sucesos, objetos o fenómenos de interés que vamos a observar. Necesitamos seleccionar los objetos y/o acontecimientos que decidamos observar y registrar. Estos tres elementos (conceptos – objetos y/o acontecimientos – registros) a los cuales llamamos hechos, aparecen unidos y están íntimamente relacionados cuando tratamos de producir nuevos conocimientos (producir), el problema está en el vértice de la UVE, es decir, es necesario precisar:

- Qué objeto y/o acontecimiento están observando.
- Qué conceptos de los que ya conocen, pueden relacionarse con estos objetos y/o acontecimientos.
- Qué clase de registros merece la pena realizar.

Utilizando una herramienta heurística como la UVE de Gowin. Esta permite que el alumno establezca relaciones de causalidad entre los conceptos viejos y los nuevos, permite también observar acontecimientos analizando la información, registrándola y respondiendo a interrogantes que el docente y el mismo estudiante propondrá de acuerdo al tema. El estudiante participa construyendo su conocimiento. Conocimiento que resulta nuevo para él. El docente actúa como un facilitador y mediador de la información, los estudiantes observan símbolos y representaciones, interpretan, realizan apuntes, ejecutan, desarrollan el aprendizaje expresándolo verbalmente y resolviendo problemas sobre la línea del tema.

Referente a estos temas se ha encontrado investigaciones como el de Odar Santillán (2007) y el de Castillo Navarro (2005), haciendo referencia a qué el aprendizaje para que sea significativo debe realizarse a través de una asimilación cognitiva y a través de la experiencia directa, que establezcan situaciones novedosas y verosímiles a ser resueltas. Aquí se encontró que mejoró notablemente el aprendizaje significativo en alumnos de pregrado de la Universidad Nacional de Trujillo de la Facultad de Educación cuando se aplicó estos procesos. Mientras que Ana Díaz y Elena Quiroz (1988) en sus investigaciones demuestran que es necesario el uso de estrategias cognitivas y técnicas de descubrimiento como la Uve heurística para desarrollar habilidades en la solución de problemas de contaminación ambiental en el área de Ciencias Naturales.

Por otro lado, Rey, F. A. (2008) demuestra también que al utilizar herramientas evaluadoras del aprendizaje significativo el alumno aprende a aprender y aprende haciendo, descubriendo hechos e ideas nuevas estableciendo un nexo entre lo ya aprendido y lo que va a aprender.

El objetivo general de esta investigación es determinar que mediante la técnica de la UVE heurística se mejora el aprendizaje significativo de los estudiantes del cuarto grado de Educación Secundaria en la asignatura de biología del C.E.P. "Bruning".

MATERIAL Y MÉTODOS

El tipo de estudio fue de acuerdo al fin: aplicado; de acuerdo al diseño de contrastación: cuasi experimental. La población de estudio estuvo constituida por 56 estudiantes del cuarto grado de educación secundaria del Centro Educativo Privado "Bruning". La muestra obtenida fue de 36 estudiantes, siendo dos aulas del cuarto grado A y del cuarto grado B, uno fue el grupo control y el otro el grupo experimental.

Los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria del C.E.P. "Bruning" de la ciudad de Trujillo presentan un deficiente aprendizaje significativo, ausencia de motivación intrínseca y la ausencia de una técnica que involucre el aprendizaje por descubrimiento que de sentido a lo que aprenden.

Los criterios de selección fueron de inclusión: donde se tomó en cuenta a estudiantes que participaron activamente en la aplicación del estudio; y los de exclusión que fueron estudiantes que habiéndose matriculados quedaron inhabilitados.

Se utilizó como instrumento de recolección de datos una guía de observación que permitió darnos una idea general del interés del alumno por aprender el tema asignado.

También se hizo uso de una encuesta educativa para los alumnos del 4to año de educación secundaria. C.E.P Bruning de Trujillo. Y por último se aplicó una evaluación de aprendizajes significativos (E.A.S) que midió las diversas dimensiones o categorías del aprendizaje significativo, en este caso en la asignatura de biología específicamente en el tema de genética.

Se ha utilizado el programa estadístico SPSS versión 17.0, que es un sistema global para el análisis de datos. SPSS Statistics 17.0 puede adquirir datos de casi cualquier tipo de archivo y utilizarlos para generar informes tabulares, gráficos y diagramas de distribuciones y tendencias, estadísticos descriptivos y análisis estadísticos complejos.

RESULTADOS

Para la dimensión de aprendizaje de representaciones en el pretest, se observa que los promedios respecto al grupo experimental (6,22) y del grupo control (5,50) no presentan alta variación o no presentan diferencias significativas (ver tablas 1 y 3). En cambio, con respecto al postest entre el grupo experimental (9,28) y el grupo control (7,67) si se presentan diferencias significativas en sus promedios (tablas 2 y 3).

En la dimensión de aprendizaje de conceptos en el pretest. El promedio de puntajes para los grupos experimental y control respectivamente son 4,50 y 3,99 (tablas 1 y 4). En cambio, en el postest el promedio de puntajes para los grupos experimental y control respectivamente son de 11,61 y 7,56. Se observa que ha habido un incremento significativo en cuanto sus promedios (tablas 2 y 4).

En la dimensión de aprendizaje de proposiciones en el pretest el promedio de puntajes para los grupos experimental y control, respectivamente, son 3,83 y 3,22. En cambio en el postest el promedio de puntajes para los grupos experimental y control, respectivamente, son de 11,89 y 6,61. Se observa que si ha habido un incremento muy significativo en cuanto a los promedios (tablas 1 y 5).

La nota más frecuente o sea la moda en el pretest del grupo experimental, para el aprendizaje significativo total fue de 15 y en el postest fue de 32 puntos (ver tabla 6). De este mismo cuadro se

establece que un 28% de estudiantes en el pretest del grupo experimental superó los 16 puntos, en cambio en el posttest del mismo grupo el 88% de estudiantes superó los 29 puntos.

El puntaje de moda o de mayor frecuencia en el pretest del grupo control para el aprendizaje significativo total fue de 10 y 14, en cambio en el posttest fue de 32 (tabla 6). De este cuadro se establece que un aproximado de solo 17% de estudiantes en el pretest del grupo control superó los 15 puntos, en tanto en el posttest del mismo grupo el 66% de estudiantes superó los 20 puntos.

En el grupo experimental el puntaje promedio total de aprendizajes significativos alcanzó un valor de 32,78 puntos después de la aplicación de la UVE heurística, lo que hace una diferencia de 11,65 puntos con respecto al pretest (tabla 6).

La variación de puntajes del aprendizaje significativo total con respecto al grupo experimental en el posttest resulta ser más homogéneo con respecto a los puntajes del pretest (tabla 6).

Tabla 1: Puntajes en el pretest de aprendizajes significativos de los estudiantes del 4to grado de educación secundaria en la asignatura de biología del C.E.P. "Bruning" de la ciudad de Trujillo - 2016

No	GRUPO CONTROL			Total	GRUPO EXPERIMENTAL			Total
	Aprendizaje de Representaciones	Aprendizaje de Conceptos	Aprendizaje de Proposiciones		Aprendizaje de Representaciones	Aprendizaje de Conceptos	Aprendizaje de Proposiciones	
1	4	5	1	10	4	5	2	11
2	6	2	4	12	4	5	4	13
3	3	2	0	5	6	4	0	10
4	4	4	2	10	4	2	2	10
5	8	6	2	16	8	5	4	17
6	6	4	2	12	6	1	8	15
7	5	4	3	12	6	1	8	15
8	6	6	2	14	4	5	4	13
9	4	2	4	10	4	4	2	10
10	6	2	4	12	8	4	3	15
11	6	4	4	14	8	4	3	15
12	6	5	2	13	6	5	4	15
13	4	2	4	10	8	5	6	19
14	5	4	8	17	8	7	6	21
15	4	3	4	11	6	4	3	13
16	8	8	4	20	8	7	6	21
17	6	3	6	15	6	7	2	15
18	8	4	2	14	8	6	2	16
Promedio	5,50	3,89	3,22	12,61	6,22	4,50	3,83	14,56
Dev. Estandar	1,50	1,68	1,86	3,31	1,66	1,79	2,20	3,57
CV%	27,36%	43,11%	57,87%	26,25%	26,75%	39,79%	67,47%	24,51%

Fuente: Test de Evaluación de aprendizaje significativos (E.A.S.)

Tabla 2: Puntajes en el postest, de la evaluación de aprendizajes significativos de los estudiantes del 4to grado de educación secundaria en la asignatura de biología del C.E.P. "Bruning" de la ciudad de Trujillo. 2016.

No	GRUPO CONTROL			Total	GRUPO EXPERIMENTAL			Total
	Aprendizaje de Representaciones	Aprendizaje de Conceptos	Aprendizaje de Proposiciones		Aprendizaje de Representaciones	Aprendizaje de Conceptos	Aprendizaje de Proposiciones	
1	6	9	6	21	10	12	8	30
2	6	6	6	18	10	7	12	29
3	4	9	6	22	10	16	8	34
4	10	6	6	22	8	18	8	34
5	10	9	6	25	10	12	15	34
6	6	13	8	27	10	16	8	34
7	6	6	6	18	6	10	12	28
8	8	6	9	23	8	13	12	33
9	8	11	6	25	10	11	15	36
10	8	6	4	18	10	8	14	32
11	8	6	8	22	8	10	14	32
12	6	4	8	18	10	8	12	30
13	10	9	6	25	10	11	14	35
14	9	8	6	23	10	9	14	33
15	9	7	7	24	9	12	12	33
16	6	6	8	20	10	8	14	32
17	9	7	6	22	8	16	8	32
18	9	8	7	24	10	12	14	36
Promedio	7,67	7,56	6,61	21,83	9,28	11,61	11,89	32,78
Desv. Estándar	1,78	2,18	1,20	2,83	1,18	3,20	2,68	2,46
CV%	23,25%	28,79%	18,08%	12,98%	12,70%	27,58%	22,51%	7,51%

Fuente: Test de Evaluación de aprendizaje significativos (E.A.S.)

Tabla 3: Puntajes de pretest y postest de E.A.S. para la dimensión aprendizaje de representaciones de los estudiantes del 4to grado de secundaria en la asignatura de Biología del C.E.P. "Bruning" de Trujillo. 2016.

Nº	PRETEST		POSTEST	
	Experimental	Control	Experimental	Control
1	4	4	10	6
2	4	6	10	6
3	6	3	10	4
4	4	4	8	10
5	8	8	10	10
6	6	6	10	6
7	6	5	6	6
8	4	6	8	8
9	4	4	10	8
10	8	6	10	8
11	8	6	8	8
12	6	6	10	6
13	8	4	10	10
14	8	5	10	9
15	6	4	9	9
16	8	8	10	6
17	6	6	8	9
18	8	8	10	9
Promedio	6,22	5,50	9,28	7,67
Desv. Estándar	1,66	1,50	1,18	1,78
CV%	26,75%	27,36%	12,70%	23,25%

Fuente: Test de Evaluación de aprendizaje significativos (E.A.S.)

Tabla 4: Puntajes de pretest y postest de E.A.S. para la dimensión aprendizaje de conceptos de los estudiantes del 4to grado de secundaria en la asignatura de Biología del C.E.P. "Bruning" de Trujillo. 2016.

N°	PRETEST		POSTEST	
	Experimental	Control	Experimental	Control
1	5	5	12	9
2	5	2	7	6
3	4	2	16	9
4	2	4	18	6
5	5	6	12	9
6	1	4	16	13
7	1	4	10	6
8	5	6	13	6
9	4	2	11	11
10	4	2	8	6
11	4	4	10	6
12	5	5	8	4
13	5	2	11	9
14	7	4	9	8
15	4	3	12	7
16	7	8	8	6
17	7	3	16	7
18	6	4	12	8
Promedio	4,50	3,89	11,61	7,56
Desy. Estándar	1,79	1,68	3,20	2,18
CV%	39,79%	43,11%	27,58%	28,79%

Fuente: Test de Evaluación de aprendizaje significativos (E.A.S.)

Tabla 5: Puntajes de pretest y postest de E.A.S. para la dimensión aprendizaje de proposiciones de los estudiantes del 4to grado de secundaria en la asignatura de Biología del C.E.P. "Bruning" de Trujillo. 2016.

N°	PRETEST		POSTEST	
	Experimental	Control	Experimental	Control
1	5	5	12	9
2	5	2	7	6
3	4	2	16	9
4	2	4	18	6
5	5	6	12	9
6	1	4	16	13
7	1	4	10	6
8	5	6	13	6
9	4	2	11	11
10	4	2	8	6
11	4	4	10	6
12	5	5	8	4
13	5	2	11	9
14	7	4	9	8
15	4	3	12	7
16	7	8	8	6
17	7	3	16	7
18	6	4	12	8
Promedio	4,50	3,89	11,61	7,56
Desy. Estándar	1,79	1,68	3,20	2,18
CV%	39,79%	43,11%	27,58%	28,79%

Fuente: Test de Evaluación de aprendizaje significativos (E.A.S.)

Tabla 6: Puntajes de pretest y posttest de E.A.S. Total, para las tres dimensiones de los estudiantes del 4to grado de secundaria en la asignatura de Biología del C.E.P. "Bruning" de Trujillo. 2016

N°	PRETEST		POSTEST	
	Experimental	Control	Experimental	Control
1	11	10	30	21
2	13	12	29	18
3	10	5	34	19
4	8	10	34	22
5	17	16	37	25
6	15	12	34	27
7	15	12	28	18
8	13	14	33	23
9	10	10	36	25
10	15	12	32	18
11	15	14	32	22
12	15	13	30	18
13	19	10	35	25
14	21	17	33	23
15	13	11	33	23
16	21	20	32	20
17	15	15	32	22
18	16	14	36	24
Promedio	14,56	12,61	32,78	21,83
Desy. Estándar	3,57	3,31	2,46	2,83
CV%	24,51%	26,25%	7,51%	12,98%

Fuente: Test de Evaluación de aprendizaje significativos (E.A.S.)

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos del pretest para las tres dimensiones del aprendizaje significativo, tanto para el grupo experimental como para el grupo control, no presentan alta variación debido a que ambos grupos están conformados por alumnos cuyas edades son cronológicamente equivalentes lo que sugiere que su nivel de aprendizaje está en relación con su edad.

Los promedios obtenidos respecto a la dimensión de aprendizaje de representaciones tanto en el pretest como en el posttest en el grupo experimental resultaron con 6,22 y 9,28 puntos, respectivamente. Además, el coeficiente de variación fue de 26,75% y de 12,70%, respectivamente (ver tabla 3). Estos datos sugieren que la utilización de la UVE heurística logra mejorar el aprendizaje de representaciones en los estudiantes, ya que este aprendizaje es el más elemental y del cual dependen los demás tipos de aprendizaje y ocurre cuando se igualan en significado símbolos arbitrarios con sus objetos o eventos y significan para el educando cualquier significado al que sus referentes aludan (Ausubel, Novak & Hanesian, 1983).

El grupo control que no sufrió ninguna influencia de la técnica UVE, reporta cierto incremento en

cuanto a sus promedios. Pero este incremento que no es nada despreciable, probablemente fue debido al uso adecuado del método tradicional conductista y también debido al buen manejo de la información por parte del alumno, sin embargo no alcanza los datos obtenidos por el grupo experimental que utiliza una técnica de aprendizaje por descubrimiento que es la UVE heurística "que consiste en la construcción del conocimiento a partir de eventos o acontecimientos con formulaciones de interrogantes o preguntas respecto a esos eventos, estas se formulan en el marco de conjuntos conceptos organizados en principios (que nos explican cómo se comportan los objetos y fenómenos) y teorías (que indican por qué lo hacen así). A partir de los cuales podemos planificar acciones (experimentos) que nos conducirán a responder la pregunta inicial. Los experimentos adquieren sentido gracias al esquema conceptual en el cual se ha formulado la pregunta, pero algunas veces los datos obtenidos en ellos requieren la introducción de cambios en los esquemas teóricos iniciales y deben "inventarse" nuevos conceptos y relaciones" (Izquierdo, 1994).

PÁGINA

Los promedios del grupo experimental(3,83) y control(3,22) del aprendizaje de proposiciones dado en el pretest son relativamente bajos en comparación a los aprendizajes de representaciones y conceptos debido a que con el uso del método tradicional es muy difícil desarrollar esta dimensión, ya que esto implicaría un proceso más complejo de combinar y relacionar palabras e interactuando con las ideas relevantes de la estructura cognoscitiva del sujeto y, de esa interacción, surgirían los significados de la nueva proposición (Ausubel, 1976), entonces si habría la posibilidad de mejorar el aprendizaje de proposiciones siempre y cuando llegaríamos a aplicar una técnica meta cognitiva como la Uve heurística.

Los resultados deficientes del aprendizaje significativo reportados en el pretest a ambos grupos, es sinónimo de una metodología centrada más en la enseñanza de tipo memorista y mecanicista que se produce cuando hay ausencia de subsunsores adecuados que no permiten interactuar la nueva información con conocimientos pre-existentes; o también cuando el aprendizaje es más de recepción como lo remarca Ausubel, (1968) donde se establece que el contenido de un tema se presenta al alumno en su forma final, solo se le exige que internalice o incorpore el material como un teorema, un principio o ley para que luego pueda recuperarlo en un momento posterior, por lo tanto el aprendizaje potencialmente no es significativo salvo que sea comprendido o relacionado con los subsunsores existentes en la estructura cognitiva del educando. En cambio en el aprendizaje por descubrimiento lo que va a ser aprendido no se da en su forma final, sino que debe ser reconstruido por el alumno antes de ser aprendido e incorporado significativamente en la estructura cognitiva.

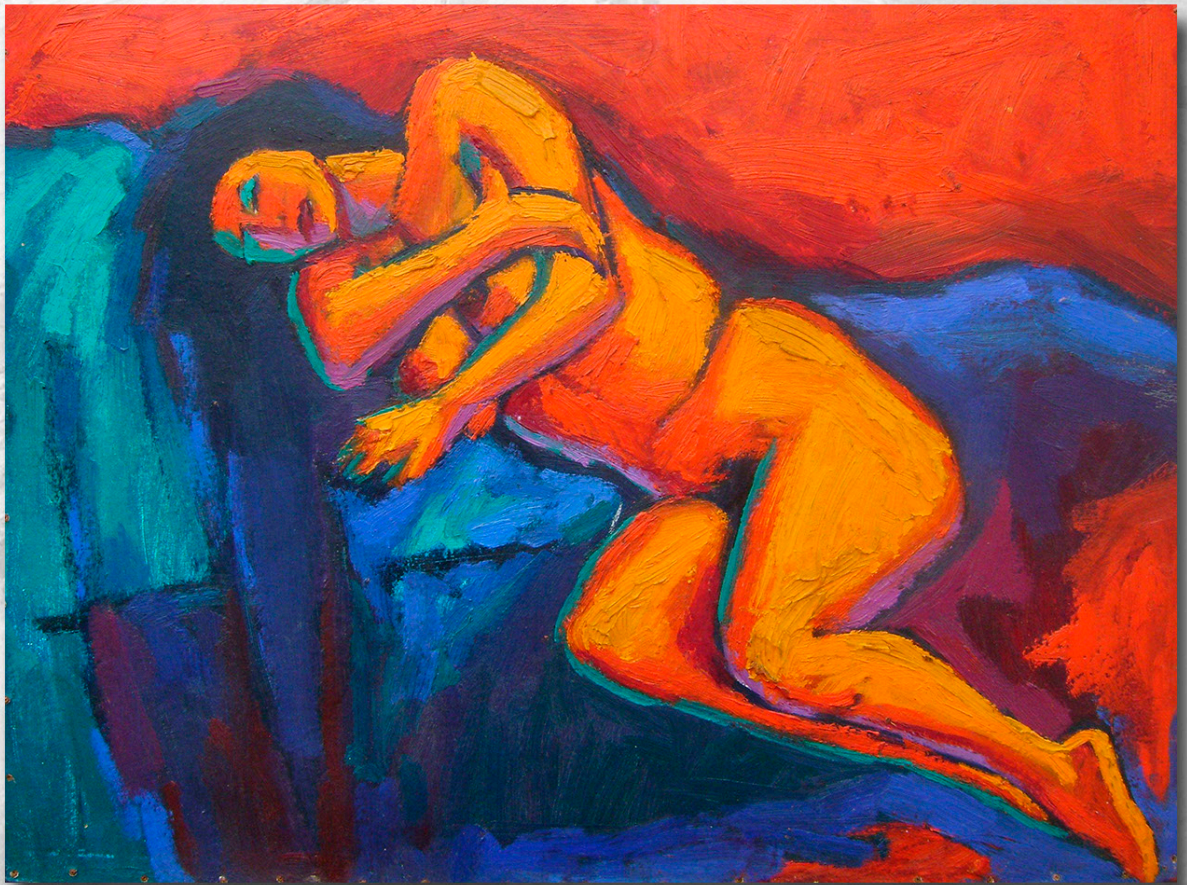
CONCLUSIONES

- La aplicación de la UVE heurística como técnica didáctica para la enseñanza de los conceptos referentes a genética mendeliana mejora el nivel del aprendizaje significativo en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria del Centro Educativo Privado "Bruning" de Trujillo.
- El nivel de aprendizaje significativo total para las tres dimensiones antes de aplicar la propuesta pedagógica ha sido deficiente (14,56, tabla 1) en comparación con los resultados obtenidos después de aplicada la propuesta (32,78, tabla 3), en consecuencia, la UVE heurística favorece satisfactoriamente el desarrollo de estas tres dimensiones del aprendizaje significativo.
- La UVE heurística es una herramienta valiosa para desarrollar el pensamiento científico, pues ayuda a generar aprendizaje significativo a partir de una pregunta central respecto a un evento o acontecimiento que permite la formulación y desarrollo de un componente procedimental favoreciendo la construcción de conceptos.
- La UVE heurística permitió que un elevado porcentaje de estudiantes concibiera el aprendizaje como un proceso y que tuvieran la posibilidad de construirlo
- Se consideró importante el estudio del mecanismo de la herencia desde los principios mendelianos para la comprensión de dicho proceso
- El interés, la motivación y la participación activa de los estudiantes es fundamental para lograr los objetivos de la propuesta pedagógica



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ausubel, D. P. (1968). *Psicología de la educación: un punto de vista cognoscitivo*. Nueva York: Holt, Rinehart y Wiston
2. Ausubel, D.P. (1976). *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo*. México: Trillas
3. Ausubel, D.P.; Novak, J.D., & Hanesian, H. (1983). *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo*. (2ªed.) México: Trillas
4. Biehler, R. & Snowman, J.(1992). *Psicología aplicada a la enseñanza*. México: Limosa
5. Castillo, N, J. (2005). *Influencia del uso de experiencias directas en el aprendizaje de los alumnos en la escuela de educación primaria de la facultad de educación de la Universidad Nacional de Trujillo*. (Tesis de maestría) Programa de Maestrías en Educación. Perú
6. Moreira, M. A. (1997). *Aprendizaje significativo un concepto subyacente*. Ediciones Actas del II encuentro Internacional sobre Aprendizaje significativo. Publicaciones Universidad de Burgos.
7. Moreira, M. A. (2000). *Aprendizaje significativo teoría y práctica*. (4ta ed.) Madrid: Visor
8. Novak, Joseph, D & Gowin, D. (1988). *Aprender a Aprender*. (2da ed.) Barcelona: Martínez
9. Odar, S. (2007). *El aprendizaje significativo de David Ausubel: principales nociones teóricas*. (Tesis Trabajo de habilitación docente). Universidad Nacional de Trujillo, Facultad de Educación y C.C. de la Comunicación. Trujillo
10. Pozo, J. I. (1989). *Teorías cognitivas del aprendizaje*. (3ra ed.) Madrid: Morata
11. Rey, A. F. (2008). *Utilización de los mapas conceptuales, como herramientas evaluadoras del Aprendizaje significativo del alumno universitario en ciencias con independencia de su conocimiento de la metodología*. (Tesis doctoral). Universitat Ramon Llull.
12. Rodríguez, L. (2008). *La teoría del aprendizaje significativo en la perspectiva de la psicología cognitiva*. Barcelona: Octaedro



Mujer - 3
Ángel Quispe Gonzales