

Estilos de aprendizaje y trabajo grupal para el aprendizaje de la geometría

Rafael Marcelino Cantorin Curty*

Resumen

La investigación que se realizó, tuvo como propósito, determinar la relación que existe entre los estilos de aprendizaje y el trabajo en grupo para el aprendizaje de la Geometría en los estudiantes de educación secundaria de la provincia de Huancayo. Se utilizó como método específico el experimental con un diseño cuasi experimental de tres grupos no equivalentes, la investigación es de tipo aplicado y nivel tecnológico. La población accesible fue de 385 estudiantes del 4º grado de secundaria y una muestra no probabilística de 104 estudiantes de la Institución Educativa "Politécnico Regional del Centro", divididos en dos grupos experimentales y uno de control, a los que se les suministro una prueba de entrada, con resultados poco favorables: promedio 4º "E" = 9,15; promedio 4º "G" = 10,91 y promedio 4º "J" = 9,42. Luego se aplicó, el cuestionario CHAEA, para la identificación de los estilos y la formación de los grupos de trabajo, siendo uno de ellos el grupo experimental₁, quienes realizaron el trabajo grupal y el otro grupo experimental₂, realizo el trabajo cooperativo para el aprendizaje de la geometría (triángulos) en 10 sesiones de clases. Concluyendo que, $t_c > t_r$, porque $0,5021 > 0,3494$, entonces se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna; es decir, la relación de los estilos de aprendizaje y el aprendizaje grupal de la geometría en los grupos experimentales es significativa.

Palabras clave

estilos de aprendizaje, aprendizaje grupal, aprendizaje cooperativo.

Learning Styles and Teamwork in Learning Geometry

Abstract

The research was conducted; it was aimed to determine the relationship between learning styles and teamwork in learning geometry in high school students in the province of Huancayo. It used the experimental method as a specific quasi-experimental design with three non-equivalent groups, the research is type applied and level technological. The accessible population was 385 4th grade students of high school and non-probabilistic sample of 104 students of "Politécnico Regional del Centro" High School divided into two experimental groups and a control group, who gave an entrance test, with unfavorable results: average 4th "E" = 9,15; average 4th "G" = 10,91 and average 4th "J" = 9,42. Then, it applied CHAEA questionnaire to identify the styles and the formation of work group; experimental₁ group, who performed the work group and the other experimental₂ group, who performed cooperative work for learning geometry (triangles) in 10 class sessions. Concluding that $t_c > t_r$, because $0,5021 > 0,3494$, then the null hypothesis is rejected and the alternative hypothesis is accepted; that is, the relationship between learning styles and teamwork in learning geometry in the experimental groups is significant.

Keywords

learning styles, group learning, cooperative learning.

Recibido: 11 de septiembre de 2015 | Aprobado: 26 de noviembre de 2015.

* Doctor en Educación. Docente en la Facultad de Educación de la UNCP. Magister en Educación, mención Docencia y Gestión Educativa. Email: curtycantu@hotmail.com.

Introducción

Nuestra investigación es la aplicación de las estrategias grupales: trabajo en grupo y trabajo cooperativo, teniendo en cuenta en la formación de los grupos sus estilos de aprendizaje, para el aprendizaje de la geometría. Se reflexiona sobre la importancia de estudiar geometría y lo que esto significa para la sociedad moderna, introduciendo el modelo de Van Hiele y explicando la evolución del razonamiento geométrico a través de cinco niveles consecutivos y del apoyo que brindan sus fases a la organización del currículo. La evidencia de que existe una relación entre los estilos de aprendizaje con el trabajo grupal y el logro académico, ha fundamentado la idea de que cada estudiante aprende de una forma diferente, el logro del estudiante está unido a su forma específica de aprender, cuando los estudiantes aprenden teniendo en cuenta su propio estilo de aprendizaje, su rendimiento es más eficaz. Un estilo de aprendizaje es una tendencia o disposición del sujeto a utilizar determinadas estrategias (Puente; 1994 p. 43).

El profesorado que enseña matemáticas transmite valores, hábitos y costumbres, así como conocimientos y habilidades. Todo esto supone introducir a los estudiantes en la “cultura de las matemáticas” (Bishop, 1995). En todos los sistemas educativos las matemáticas han ocupado un lugar importante en el currículo. Actualmente se desea que esta área sea accesible y útil a todos los estudiantes, pero no todos manifiestan la misma capacidad intelectual para la misma; se conoce la existencia de factores afectivos, culturales y metodológicos que influyen en el rendimiento académico de las matemáticas. Uno de los fines de la matemática en la escuela primaria es crear en el alumnado una actitud positiva hacia ella, y uno de los medios para conseguirlo es ayudar a los niños a experimentar placer intelectual a través de ellas. Las matemáticas mantienen una posición central en la educación, porque contribuyen a la formación integral del niño desde diferentes perspectivas: instrumental, intelectual, comunicativa, cultural, lúdica, estática, creativa e histórica (Hernández y Soriano; 2010 p. 9).

Si el aprendizaje es un proceso personal, que implica cambio y dura toda la vida, merece la pena contar con una serie de sugerencias para aprovechar las oportunidades de aprendizaje, tratándolas desde la perspectiva de nuestros estilos de aprendizaje. El estudio sobre los estilos de aprendizaje se enmarca dentro de los enfoques pedagógicos contemporáneos que insisten en la creatividad, en el aprender a aprender, en ser constructores de conocimientos, etc. Rogers (1975) afirma que: “el único hombre educado es el hombre que ha aprendido cómo aprender, cómo adaptarse y cambiar”. Citado en Capella y Otros (2003 p. 27).

El trabajo en grupo de los estudiantes, no es una cuestión novedosa dentro de la planificación y desarrollo de la enseñanza; los grupos o equipos de aprendizaje tradicional, en los cuales se pide a los alumnos que trabajen juntos y ellos están dispuestos a hacerlo, e intercambian o se reparten la información, pero la disposición real por compartir y ayudar al otro a aprender es mínima. El concepto clave del aprendizaje cooperativo, es por tanto, *la reflexión grupal*, la participación en equipos de trabajo cooperativos requiere ser consciente, reflexivo y crítico respecto al proceso grupal en sí mismo. Los miembros del grupo necesitan reflexionar y discutir entre sí el hecho de si se están alcanzando las metas trazadas y manteniendo relaciones interpersonales y de trabajo efectivas y apropiadas (Díaz Barriga y Hernández; 2002 pp. 109-114).

Partimos con la siguiente pregunta, ¿existe relación entre los estilos de aprendizaje y el trabajo en grupo para el aprendizaje de la Geometría, según los niveles de Van Hiele, en los estudiantes de educación secundaria de la provincia de Huancayo?; siendo nuestra hipótesis, existiría relación moderada positiva entre los estilos de aprendizaje y el trabajo grupal en el

aprendizaje de la Geometría, según el modelo de Van Hiele, de los estudiantes de educación secundaria de la Provincia de Huancayo y como objetivo, determinar la relación que existe entre los estilos de aprendizaje y el trabajo en grupo para el aprendizaje de la Geometría, según el modelo de Van Hiele, en los estudiantes de educación secundaria de la provincia de Huancayo.

Materiales y métodos

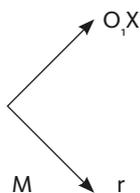
Tipo y nivel de investigación.- El tipo de investigación es de carácter básico y el nivel de investigación es descriptivo.

Método de investigación

Método general: método científico

Método específico: método descriptivo.

Diseño de investigación.- El diseño utilizado es el descriptivo correlacional, en la medida que los resultados obtenidos en la medición de las variables han sido tratados, para determinar el grado de relación que existe entre las variables estudiadas. Su representación gráfica es:



Donde:

M : Muestra.

$O_1 X$: Estilos de aprendizaje.

$O_2 Y$: Trabajo grupal.

r : Correlación “r de Pearson”.

Población y muestra.- La población objetivo conformada por los estudiantes del 4º grado de educación secundaria de las Instituciones Educativas de la provincia de Huancayo y la población accesible conformada por los estudiantes del 4º grado de educación secundaria de las Institución Educativa “Politécnico Regional del Centro” del distrito de El Tambo.

La muestra conformada por 104 estudiantes del 4to. Grado de educación secundaria de las I. E. “Politécnico Regional del Centro” del distrito de El Tambo. Conformada por el 4º “E” con 34 estudiantes, el 4º “G” con 34 estudiantes y el 4º “J” con 36 estudiantes.

Técnicas de recolección de datos.- Rodríguez (1984 p. 115), “La utilización de las distintas técnicas de investigación social depende, en grado sumo, del programa de investigación, o lo que es lo mismo, del problema, de la hipótesis y de las tareas de investigación. Ello significa que la parte teórica de la investigación tiene una importancia decisiva en la elección de los medios y técnicas de recolección de datos”. Se utilizó las siguientes técnicas para la recolección de datos:

La observación.- La observación es un proceso empírico básico cuyo objetivo es la obtención de información de los objetos y fenómenos de la realidad. Bunge (1997 p. 727), “La observación propiamente dicha puede caracterizarse como una percepción intencionada e ilustrada: intencionada o deliberada porque se hace con un objetivo determinado; ilustrada porque va guiada de algún modo por un cuerpo de conocimiento”.

Según los medios utilizados la observación puede ser: estructurada o no estructurada, directa e indirecta. En el desarrollo de nuestro trabajo de investigación se utilizó la observación no estructurada porque, en la observación no estructurada, el investigador toma contacto con la realidad que pretende estudiar, en una forma libre y abierta (Encinas, 1987).

El fichaje.- “Es la técnica mediante la cual los investigadores van depositando, con criterio selectivo y siguiendo ciertas normas técnicas, toda información referida a un trabajo específico”. Uriarte (1988 p. 41). En el desarrollo de nuestro trabajo de investigación, se utilizó las fichas bibliográficas, de transcripción, de resumen y las textuales.

Prueba pedagógica.- En la investigación educacional las pruebas pedagógicas sirven para aportar datos susceptibles de cuantificación y medición sobre el rendimiento académico, aprendizajes esperados o aspectos del comportamiento evaluados en un momento dado.

Instrumentos de recolección de datos.- Se utilizó el cuestionario CHAEA, cuestionario de Honey-Munford de estilos de aprendizaje, elaborado por Honey-Alonso, cuestionario que fue sometido por Alonso (1997) a los requerimientos de fiabilidad y validez. Cuestionario que nos permitió identificar el estilo predominante en el estudiante y con ello formar los grupos de trabajo.

También se utilizó la prueba pedagógica que permitió medir el antes y el después en el proceso de investigación. Los instrumentos son materiales visibles, simples y sencillos que nos permiten explorar; cada tipo de instrumento es adecuado para la recolección de determinado tipo de datos. “Además, el investigador debe conocer las ventajas y limitaciones de cada tipo de instrumento y su grado de validez y confiabilidad” (Encinas, 1988 p. 122).

Los procedimientos de la recolección de los datos fueron de la siguiente manera:

- Revisión y análisis de la bibliografía pertinente para ampliar, formular, plantear y sustentar el marco teórico científico y conceptual.
- Coordinación con la Institución Educativa para la aplicación del cuestionario y la prueba pedagógica.
- Recopilación de los puntajes obtenidos del cuestionario y las pruebas pedagógicas de entrada y salida.
- Revisión de la bibliografía pertinente.
- Análisis de los datos utilizando la estadística descriptiva e inferencial.

Técnicas de análisis de los datos.- Como la investigación tiene un diseño correlacional y teniendo los puntajes del cuestionario y de las pruebas de entrada y salida, se utilizó la: correlación “r de Pearson”, media aritmética, mediana, moda, varianza, desviación estándar, coeficiente de variación, coeficiente de asimetría y curtosis.

Resultados

Resultados comparativos del pre test

Tabla 01
Resultados comparativos de los estadígrafos en la prueba de entrada

	PRE TEST		
	4° "E"	4° "G"	4° "J"
\bar{X}	09,15	10,91	09,42
Me	09	11	10
Mo	09	10	10
S^2	2,07	2,57	2,99
S	1,44	1,60	1,73
CV.	15,72%	14,69%	18,37%
As	-0,14	0,20	-0,31
K	0,34	-0,61	-0,62

Fuente: datos de la prueba de entrada 2015.

Interpretación:

- El 4° "G" tiene un promedio de 10,91; siendo superior en 1,49 y 1,76 puntos con respecto a las secciones "J" y "E" ($10,91 > 09,42 > 09,15$).
- La mediana, estadístico que divide en dos partes iguales al conjunto de datos; es decir, el 50% de los datos son mayores que el valor de la mediana y el otro 50% de los datos son menores que el valor de la mediana hallada; luego el valor de la mediana respectivamente es: 11, 10 y 09, perteneciendo a las secciones del 4° "G", "J" y "E".
- La moda, estadístico que nos muestra la repitencia mayor de los datos; es decir, se debe observar en la frecuencia absoluta, el dato mayor; luego el valor de la moda respectivamente es: 10, 10 y 09, perteneciendo a las secciones del 4°. "G", "J" y "E".
- Los datos del 4° "J" están más dispersos con respecto al promedio, porque tiene una desviación estándar de 1,73 frente a las secciones del 4° "G" y 4° "E" ($1,73 > 1,60 > 1,44$)
- El coeficiente de variación del 4° "J" es 18,37 %, del 4° "E" es 15,72 % y del 4° "G" es 14,69%; luego, todos los grupos son homogéneos debido a que el coeficiente variación es menor que 33 %.
- El coeficiente de asimetría del 4° "E" y del 4° "J" tienen sesgo negativo (-0,14 y -0,31); mientras que el 4° "G" tiene un sesgo positivo ($As = 0,20$)
- La curtosis del 4to. "G" y del 4to. "J" tiene la forma de la curva normal platicúrtica (-0,61 y -0,62); mientras que el 4to. "E" tiene la forma de leptocúrtica ($K = 0,34$)

Para determinar cuáles de las secciones son el grupo experimental y el grupo control observamos las diferencias entre los promedios del pre test de las secciones del 4° "E", 4° "G" y 4° "J". Las secciones de 4° "E" y 4° "J" fueron nuestro grupo experimental y el 4° "G" fue nuestro grupo control.

Estilos de aprendizaje en la formación de los grupos

4° “E” (Grupo experimental 1)

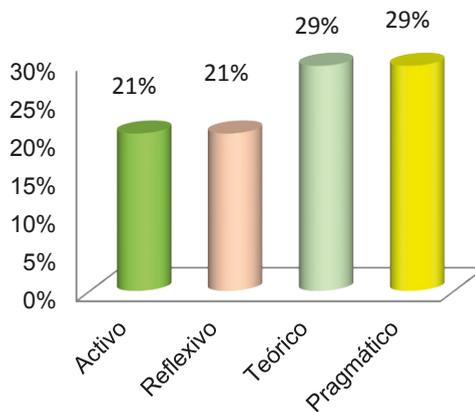
Tabla 02
Distribución porcentual de los estilos de aprendizaje del GE₁

Estilos	No.	Porcentaje
Activo	7	21%
Reflexivo	7	21%
Teórico	10	29%
Pragmático	10	29%
TOTAL	34	100%

Fuente: datos del investigador 2015.

Interpretación.- Cabe destacar que de los cuatro estilos analizados los *estilos teórico y pragmático*, son los que más predominan en los estudiantes del grupo experimental 1 (4to. “E”), los cuales presentan porcentajes de 29% que equivale a 10 estudiantes; mientras que los *estilos reflexivo y activo* tienen el 21%, que equivale a 7 estudiantes. Observemos este resultado en el siguiente gráfico.

Gráfico 01
Porcentajes de los estilos de aprendizaje del GE₁



ESTILOS DE APRENDIZAJE

Fuente: Datos de la Tabla 02.

4to. “J” (Grupo experimental 2)

Tabla 03
Distribución porcentual de los estilos de aprendizaje del GE₂

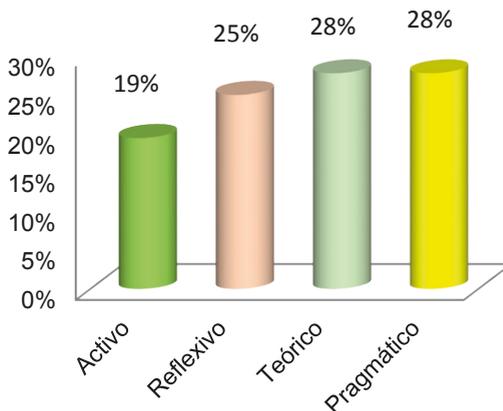
Estilos	No.	Porcentaje
Activo	7	19%
Reflexivo	9	25%
Teórico	10	28%
Pragmático	10	28%
TOTAL	36	100%

Fuente: datos del investigador 2015.

Interpretación.- Cabe destacar que de los cuatro estilos analizados los *estilos teórico y pragmático*, son los que más predominan en los estudiantes del grupo experimental 2 (4° “J”), los

cuales presentan porcentajes de 28% que equivale a 10 estudiantes; mientras que el *estilo reflexivo* tiene el 25%, que equivale a 9 estudiantes y el *estilo activo* tiene el 19%, que equivale a 7 estudiantes. Observemos este resultado en el siguiente gráfico.

Gráfico 02
Porcentajes de los estilos de aprendizaje del GE₂



ESTILOS DE APRENDIZAJE

Fuente: Datos de la Tabla 03.

4to. “G” (Grupo control)

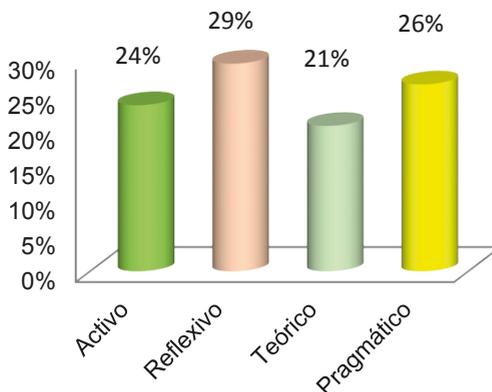
Tabla 04
Distribución porcentual de los estilos de aprendizaje del GC

Estilos	No.	Porcentaje
Activo	8	24%
Reflexivo	10	29%
Teórico	7	21%
Pragmático	9	26%
TOTAL	34	100%

Fuente: datos del investigador 2015.

Interpretación.- Cabe destacar que de los cuatro estilos analizados el *estilo reflexivo*, es el que más predomina en los estudiantes del grupo control (4º “G”), tiene 29% que equivale a 10 estudiantes; mientras que el *estilo pragmático*, tiene 26% que equivale a 9 estudiantes; el *estilo activo* tiene el 24%, que equivale a 8 estudiantes y el *estilo teórico* tiene el 21%, que equivale a 7 estudiantes. Observemos este resultado en el siguiente gráfico.

Gráfico 03
Porcentajes de los estilos de aprendizaje del GC



ESTILOS DE APRENDIZAJE

Fuente: datos de la Tabla 04.

Resultados comparativos del pre y post test

Tabla 05
Resultados comparativos de los estadígrafos en el pre y post test

	GE ₁		GE ₂		GC	
	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post
	09,15	13,18	09,42	14,43	10,91	11,50
Me	09	13	10	15	11	11
Mo	09	12	10	16	10	8
S ²	2,07	4,37	2,99	6,85	2,57	13,41
S	1,44	2,09	1,73	2,62	1,60	3,66
CV.	15,72%	15,87%	18,37%	18,13%	14,69%	31,84%
As	-0,14	0,03	-0,31	-0,52	0,20	0,28
K	0,34	-0,33	-0,62	-1,03	-0,61	-1,70

Fuente: Tabla 02; Tabla 04 y Tabla 06

Interpretación de resultados

- El grupo experimental₁ tiene como *promedio* 09,15 y 13,18 en el pre y post test respectivamente, con una diferencia de 4,03 puntos; el grupo experimental₂ tiene como *promedio* 09,42 y 14,43 en el pre y post test respectivamente, con una diferencia de 5,01 puntos y el grupo control tiene como *promedio* 10,91 y 11,50 en el pre y post test respectivamente, con una diferencia de 0,59 puntos.
- El grupo experimental₁ tiene como *mediana* 09 y 13 en el pre y post test respectivamente; el grupo experimental₂ tiene como *mediana* 10 y 15 en el pre y post test respectivamente y el grupo control tiene como *mediana* 11 en el pre y post test respectivamente.
- El grupo experimental₁ tiene como *moda* 09 y 12 en el pre y post test respectivamente; el grupo experimental₂ tiene como *moda* 10 y 16 en el pre y post test respectivamente y el grupo control tiene como *moda* 10 y 08 en el pre y post test respectivamente.
- Los datos del grupo control en el post test están más *dispersos* con respecto a la media aritmética ($s_{GC} = 3,66$) y los datos del grupo experimental₁ en el pre test están menos *dispersos* con respecto a la media aritmética ($s_{GE_1} = 1,44$).
- El coeficiente de variación en el pre y post test nos indica que la distribución de los datos son homogéneos, porque son menores que el 33%; siendo más y menos homogéneo el grupo control en ambas pruebas.
- El coeficiente de asimetría del GE₁ es simétrico ($As = 0,03$) en el post test, mientras que presentan un sesgo negativo el GE₁ en el pre test y en ambas pruebas el GE₂; y presentan un sesgo positivo en ambas pruebas el grupo control y en el post test el grupo experimental₂.
- La curtosis del grupo experimental₁ en el post test y en ambas pruebas el grupo experimental₂ y el grupo control, la forma de la curva normal es platicúrtica, porque $k < 0$; mientras que el grupo experimental₁ en el pre test la curva normal tiene la forma de leptocúrtica ($K > 0$).

Para determinar si existe diferencia significativa entre las notas de la prueba de entrada y de la prueba de salida, validamos la siguiente hipótesis.

Docimasia de las hipótesis.- Sea nuestra hipótesis de trabajo: existiría relación moderada positiva entre los estilos de aprendizaje y el trabajo grupal en el aprendizaje de la Geometría, según el modelo de Van Hiele, de los estudiantes de educación secundaria de la Provincia de Huancayo.

Relación entre los estilos de aprendizaje y el post test

Grupo experimental₁ (aprendizaje grupal)

Con los puntajes de los estilos de aprendizaje (activo, reflexivo, teórico y pragmático) del “CHAEA” y las pruebas de entrada y salida, del *grupo experimental₁*, de los estudiantes del 4to grado de la I. E. “Politécnico Regional del Centro”, se tiene:

Planteamiento de las hipótesis estadísticas:

H_0 : La relación de los estilos de aprendizaje y el post test del aprendizaje grupal de la geometría, según los niveles de Van Hiele, en el *grupo experimental₁*, no es significativa, de los estudiantes del 4to grado de la Institución Educativa “Politécnico Regional del Centro” del distrito de El Tambo.

$$H_0: r = 0$$

H_1 : La relación de los estilos de aprendizaje y el post test del aprendizaje grupal de la geometría, según los niveles de Van Hiele, en el *grupo experimental₁*, es significativa, de los estudiantes del 4to grado de la Institución Educativa “Politécnico Regional del Centro” del distrito de El Tambo.

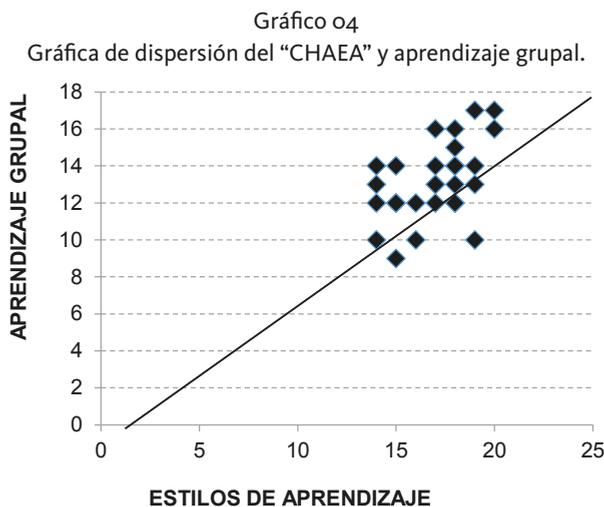
$$H_1: r \neq 0$$

Calculando “ r_c ” y reemplazando en la fórmula computacional:

$$r_c = 0,5021$$

Comparando: $0,5021 > 0,3494$

Conclusión: Observamos que, $r_c > r_i$, porque $0,5021 > 0,3494$, entonces se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna; es decir, la relación de los estilos de aprendizaje y el post test del aprendizaje grupal de la geometría en el grupo experimental₁ es significativa, de los estudiantes del 4to grado de la Institución Educativa “Politécnico Regional del Centro” del distrito de El Tambo, con un nivel de significación del 0,05.



Como $r = 0,5021$, correlación moderada positiva, observamos en la gráfica de dispersión la alineación de los puntos a través de la línea recta, confirmando nuestra hipótesis que los estilos de aprendizaje tiene relación significativa con las puntuaciones de la prueba de salida del aprendizaje grupal de la geometría (grupo experimental₁), según los niveles de Van Hiele, con un nivel de significación del 0,05.

Grupo experimental₂ (aprendizaje cooperativo)

Con los puntajes de los estilos de aprendizaje (activo, reflexivo, teórico y pragmático) del “CHAEA” y las pruebas de entrada y salida, del grupo experimental₂ de los estudiantes del 4to grado de la I. E. “Politécnico Regional del Centro”, se tiene:

Planteamiento de las hipótesis estadísticas:

H_0 : La relación de los estilos de aprendizaje y el post test del aprendizaje cooperativo de la geometría en el grupo experimental₂, según los niveles de Van Hiele, no es significativa, de los estudiantes del 4to grado de la Institución Educativa “Politécnico Regional del Centro” del distrito de El Tambo.

$$H_0: r = 0$$

H_1 : La relación de los estilos de aprendizaje y el post test del aprendizaje cooperativo de la geometría en el grupo experimental₂, según los niveles de Van Hiele, es significativa, de los estudiantes del 4to grado de la Institución Educativa “Politécnico Regional del Centro” del distrito de El Tambo.

$$H_1: r \neq 0$$

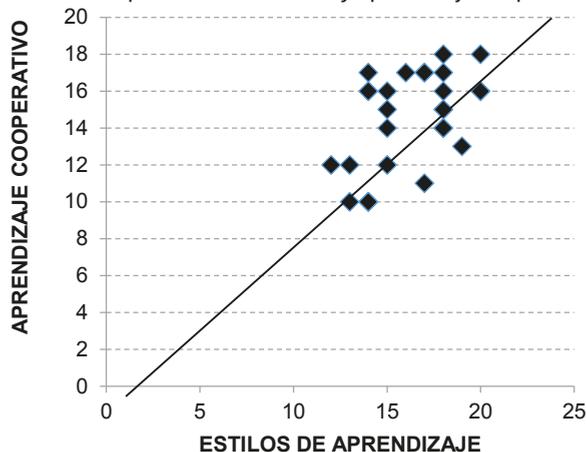
Calculando “ r_c ” y reemplazando en la fórmula computacional:

$$r_c = 0,5213$$

Comparando: $0,5213 > 0,3246$

Conclusión: Observamos que, $r_c > r_1$, porque $0,5213 > 0,3246$, entonces se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna; es decir, la relación de los estilos de aprendizaje y el post test del aprendizaje cooperativo de la geometría en el grupo experimental₂, según los niveles de Van Hiele, es significativa, de los estudiantes del 4to grado de la Institución Educativa “Politécnico Regional del Centro” del distrito de El Tambo, con un nivel de significación del 0,05.

Gráfico 11
Gráfica de dispersión del “CHAEA” y aprendizaje cooperativo.



Como $r = 0,5213$, correlación moderada positiva, observamos en la gráfica de dispersión la alineación de los puntos a través de la línea recta, confirmando nuestra hipótesis que los estilos de aprendizaje tiene relación significativa con las puntuaciones de la prueba de salida del aprendizaje cooperativo de la geometría (grupo experimental₂), con un nivel de significación del 0,05.

Discusión

“Los estilos, en consecuencia, para Honey y Munford son también cuatro, que a su vez son las cuatro fases de un proceso cíclico de aprendizaje: *activo, reflexivo, teórico y pragmático*” (Capella y Otros; 2003; 24). Bustíos y Ruiz de Castilla, en su trabajo de investigación *Relación entre estilos de aprendizaje y rendimiento académico en los estudiantes universitarios*, concluyen, que la relación entre el estilo de aprendizaje y el rendimiento académico no es significativa; en nuestro trabajo de investigación *Estilos de aprendizaje y trabajo grupal para el aprendizaje de la geometría*, encontramos una relación significativa, entre los estilos de aprendizaje y el trabajo grupal en el aprendizaje de la geometría en estudiantes de educación secundaria, contradiciendo la conclusión de Bustíos y Ruíz de Castilla, así también existe una diferencia en la muestra tomada mientras que Bustíos y Ruíz de Castilla trabajaron con estudiantes universitarios, nosotros trabajamos con estudiantes del nivel secundario.

Matalinares, desarrollo su investigación titulada *Relación entre el estilo de aprendizaje y la profesión elegida por los estudiantes universitarios*, llegando a la conclusión que, presentan los cuatro estilos de aprendizaje de modo equitativo, aunque, los estudiantes de menor edad tienden al estilo divergente y el de mayor edad al estilo convergente; en nuestro trabajo de investigación *Estilos de aprendizaje y trabajo grupal para el aprendizaje de la geometría*, encontramos también la presencia de los cuatro estilos, pero por ser una institución de formación técnica, se encontró una predominancia del estilo pragmático, no tuvimos en cuenta la edad ni género.

Aguirre, en su trabajo de investigación, *Los estilos de aprendizaje y el rendimiento académico de los estudiantes de la carrera profesional de Ingeniería Industrial*, concluye que, existe asociación entre los estilos de aprendizaje con el nivel de rendimiento académico; de igual manera en nuestro trabajo de investigación concluimos que existe una relación (asociación), así mismo manifestamos líneas arriba la predominancia del estilo pragmático identificado a través del cuestionario CHAEA. Mientras Aguirre identifica los estilos predominantes que son el convergente y divergente a través del cuestionario de Kolb.

Sánchez, en su trabajo de investigación titulada, *Estilos de aprendizaje y rendimiento académico en los estudiantes de la carrera Profesional de Psicología*, concluye que el estilo de aprendizaje predominante es el divergente con 31,69% y el asimilador con 21,53%; concluimos que el estilo de aprendizaje predominante es el pragmático con 27,88% y el teórico con 25,96%.

Afonso, desarrolló la investigación *Los niveles de pensamiento geométrico de Van Hiele, con profesores en ejercicio*, llegando a la conclusión que los profesores participantes aceptan la concepción de los aprendizajes que derivan de la modelización didáctica de Van Hiele y no encuentran dificultades para proponer nuevas actividades cuando éstas son necesarias para aclarar y completar la unidad de aprendizaje que están desarrollando, sin desvirtuar la modelización didáctica de Van Hiele. En nuestro medio trabajamos con estudiantes de educación secundaria; pero, por ser la estrategia nueva en el proceso de aprendizaje de la geometría, el grupo experimental del aprendizaje cooperativo fue eficiente, encontrando diferencia significativa con los otros grupos.

Lara en su trabajo de investigación *el aprendizaje cooperativo: diseño de actividades y efectos cognitivos y sociales*, concluye que se produce una mejora en todas las categorías de estrategias (estrategias de: apoyo, procesamiento, personalización y meta-estrategias); luego destacándose en nuestro estudio el papel desarrollado por el grupo experimental de aprendizaje cooperativo, donde el aprendizaje de la geometría a través del modelo de Van Hiele fue más eficiente con respecto a los demás grupos.

Conclusiones

1. La relación de los estilos de aprendizaje y el post test del trabajo grupal en el aprendizaje de la geometría, según los niveles de Van Hiele, en los *grupos experimentales es significativa*, de los estudiantes del 4to grado de la Institución Educativa “Politécnico Regional del Centro” del distrito de El Tambo, con un nivel de significación del 0,05. Como $r_1 = 0,5021$ y $r_2 = 0,5213$; correlación moderada positiva.
2. La relación del estilo de aprendizaje activo y el post test del trabajo grupal en el aprendizaje de la geometría, según los niveles de Van Hiele, en el *grupo experimental (aprendizaje cooperativo) es significativa*, de los estudiantes del 4to grado de la Institución Educativa “Politécnico Regional del Centro” del distrito de El Tambo, con un nivel de significación del 0,05. Como $r = 0,4565$; correlación moderada positiva.
3. La relación del estilo de aprendizaje reflexivo y el post test del trabajo grupal en el aprendizaje de la geometría, según los niveles de Van Hiele, en los *grupos experimentales es significativa*, de los estudiantes del 4to grado de la Institución Educativa “Politécnico Regional del Centro” del distrito de El Tambo, con un nivel de significación del 0,05. Como $r_1 = 0,4782$; correlación moderada positiva y $r_2 = 0,7338$; correlación significativa positiva.
4. La relación del estilo de aprendizaje teórico y el post test del trabajo grupal en el aprendizaje de la geometría, según los niveles de Van Hiele, en los *grupos experimentales es significativa*, de los estudiantes del 4to grado de la Institución Educativa “Politécnico Regional del Centro” del distrito de El Tambo, con un nivel de significación del 0,05. Como $r_1 = 0,5854$; correlación moderada positiva y $r_2 = 0,7261$; correlación significativa positiva.
5. La relación del estilo de aprendizaje pragmático y el post test del trabajo grupal en el aprendizaje de la geometría, según los niveles de Van Hiele, en el *grupo experimental (aprendizaje grupal) es significativa*, de los estudiantes del 4to grado de la Institución Educativa “Politécnico Regional del Centro” del distrito de El Tambo, con un nivel de significación del 0,05. Como $r = 0,8018$; correlación significativa positiva.
6. La relación del estilo de aprendizaje pragmático y el post test del trabajo grupal en el aprendizaje de la geometría, según los niveles de Van Hiele, en el *grupo experimental (aprendizaje cooperativo) no es significativa*, de los estudiantes del 4to grado de la Institución Educativa “Politécnico Regional del Centro” del distrito de El Tambo, con un nivel de significación del 0,05. Como $r = -0,5743$; correlación moderada negativa.

Referencias bibliográficas

Alfonso (2003) *Los niveles de pensamiento geométrico de Van Hiele. Un estudio con profesores en ejercicio.*

Alonso P. (1992) *Estilos de aprendizaje y motivación para aprender.* Materiales de curso psicopedagogía. Madrid.

Alonso, Gallego y Honey (1999) *Los estilos de aprendizaje.* Bilbao: Ediciones Mensajero.

Alsina, Burgés y Fortuny (1987) *Invitación a la didáctica de la geometría.* Madrid: Síntesis.

Capella, J. et al. (2003) *Estilos de aprendizaje.* Lima: Fondo Editorial. Centro de Investigaciones y Servicios Educativos-CISE. PUCP.

Díaz Barriga, F. y Hernández, Gerardo (2002) *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista.* México D. F.: Editorial Mc Graw-Hill.

Gardner, Howard (1999) *Estructuras de la mente.* México, D. F.: Fondo de Cultura Económica.

Monereo, C. (2000) *Sociedad del conocimiento y edumática: claves prospectivas.* Documento de la conferencia dictada en la Universidad de Barcelona.

Puente, A. (1994) *Estilos de aprendizaje y enseñanza.* Colección Programas de Intervención Educativa. Madrid: Ciencias de la Educación Preescolar.