

El aprendizaje experiencial de la estadística en base a los estilos de aprendizaje del estudiante universitario

Experiential learning, for the learning in statistics in university students

RIVERA LEÓN, Laura Margot¹

No fueron encontrados conflictos de interés en este artículo.

RESUMEN

En este trabajo de investigación se aplicó el método denominado Aprendizaje Experiencial, desarrollado por Kolb, para el aprendizaje de la Estadística a los estudiantes de la escuela de Trabajo Social de la Universidad Nacional de Trujillo-Perú. Se les aplicó un pre-test sobre conceptos de la Estadística así como el test de Kolb para identificar sus estilos de aprendizaje. Con los estilos de aprendizaje identificados se elaboró diseños instruccionales siguiendo los lineamientos del método de aprendizaje experiencial. La evaluación del aprendizaje experiencial del curso de Estadística se llevó a cabo con instrumentos *de evaluación procedimental y actitudinal*. En el pre-test los estudiantes evidenciaron mayores deficiencias en el conocimiento referente a: la estimación de la mediana a partir de un gráfico, el concepto intuitivo de variabilidad y sobre la noción de aleatoriedad. De los cuatro estilos de aprendizaje de Kolb, el estilo predominante en los estudiantes de Trabajo Social fue el tipo divergente. La aplicación del método Aprendizaje Experiencial a través de diseños instruccionales incrementó el rendimiento académico de los estudiantes independientemente del estilo de aprendizaje ($p < 0.01$).

Palabras clave: aprendizaje experiencial, test de Kolb, aprendizaje de estadística, estilos de aprendizaje.

ABSTRACT

In this research it has been used the Experiential Learning developed by Kolb, for the learning in Statistics on Social Work students of the National University of Trujillo-Peru. We applied a pretest to students about statistics concepts and also the Kolb test for identify their learning styles. With this learning styles already identified it has been made instructional designs following the lineaments of the Experiential Learning method. The evaluation in the experiential learning of the course of statistics was applied procedimental and attitudinal instruments. In the pre test the students demonstrated more deficiencies in the knowledge of the estimation of the median based on a graph, the intuitive concept of variability and about the notion of aleatority. Of the four learning styles the Kolb, the most predominant learning style on Social Work students was the divergent one. The application of the Experiential Learning method through instructional designs increased the academic achievement of the students independently from the learning style ($p < 0.01$).

Key words: Experiential Learning, test Kolb, statistic learning, learning styles.

¹Ms. en estadística y docencia Universitaria.. Universidad Cesar vallejo. laurarl@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

La ciencia Estadística forma parte de la herencia cultural necesaria para el ciudadano educado de hoy. Constituye una herramienta metodológica indiscutible para todo investigador en cualquier campo del saber.

El alumno cuando lleva el curso de Estadística suele ser un principiante en la universidad y no está familiarizado ni con la investigación ni con el ejercicio de su profesión lo que dificulta su aprendizaje.

Para comprender e interpretar los datos estadísticos se tiene que asimilar muchos conceptos de la ciencia estadística, con diversos niveles de abstracción^{1,2,3}.

Es conocido que muchos estudiantes universitarios tienen dificultades para comprender y hacer conexiones entre los diferentes conceptos, generando frustración, aburrimiento, disgusto y temor por el curso. Una de las metas de la enseñanza de la estadística es lograr que los estudiantes aprendan a aplicar los métodos estadísticos. Se trata de atraer su atención aplicando la estadística a problemas de la vida real o a problemas de su campo específico de estudio^{2,4,5}.

En nuestra experiencia como docente hemos encontrado numerosas dificultades de aprendizaje por parte de los alumnos en relación con diversos temas estadísticos.

Dewey fue uno de los que introdujo el hoy llamado método del aprendizaje experiencial. Para Dewey, "toda auténtica educación se efectúa mediante la experiencia". Consideraba que el aprendizaje experiencial es activo y genera cambios en la persona y en su entorno y no sólo va "al interior del cuerpo y del alma" del que aprende, sino que utiliza y transforma los ambientes físicos y sociales⁶.

El método del *Aprendizaje Experiencial* parte del principio de que las personas aprenden mejor cuando entran en contacto directo con sus propias experiencias y vivencias; es un aprendizaje "haciendo" que reflexiona sobre el mismo "hacer". Esta modalidad no se limita a la sola exposición de conceptos, sino que a través de la realización de ejercicios, simulaciones, busca que el alumno asimile los principios y los ponga en práctica, desarrollando sus competencias personales y profesionales^{7,8,9}.

Es a través de una participación activa, significativa y experiencial, como los estudiantes construyen nuevos y relevantes conocimientos que influyen en su formación y derivan en la responsabilidad y el compromiso por su propio aprendizaje, como expresa Ausubel: Sólo cuando el aprendizaje es relevante surge la intención deliberada de aprender. Los individuos necesitan ser involucrados en lo que están aprendiendo^{7,10}.

Ayogado fundamentalmente en los trabajos sobre la inteligencia y la creatividad de autores como J Piaget y JP. Guilford, el modelo de aprendizaje experiencial de Kolb (1984) incluye el concepto de *estilos de aprendizaje* del estudiante dentro del

modelo de aprendizaje experiencial. Los estilos de aprendizaje son modos relativamente estables de acuerdo con los cuales los individuos adquieren y procesan la información para actuar y resolver problemas^{11,12,13}.

En general suele definirse el estilo de aprendizaje como una tendencia o predisposición general del sujeto a adoptar algún tipo o conjunto particular de estrategias de aprendizaje; de otro modo también, la forma personal como percibimos y seleccionamos la información del medio en una situación de aprendizaje determinada^{12,14}. Para aprender, es necesario disponer de cuatro capacidades básicas que son: *experiencia concreta (EC): aprender a través de los sentimientos y del uso de los sentidos; observación reflexiva (OR): aprender observando; conceptualización abstracta (CA): aprender pensando; y experimentación activa (EA): aprender haciendo. De la combinación de estas capacidades surgen los cuatro estilos de aprendizaje que describe Kolb, y que son designados como: convergente, divergente, asimilador y acomodador^{4,12,15}.*

- Estilo de aprendizaje convergente (CA+EA) (alumnos "pragmáticos"). Se trata de alumnos cuyo interés principal en situaciones de aprendizaje está en tratar de trasladar los contenidos a la práctica. Desde un punto de vista teórico se interesan por el cómo de las cosas, la comprensión detallada de la información o de las teorías. Muestran mayor interés en las ciencias físicas y las materias técnicas que en situaciones que impliquen interacción social. El enfoque de enseñanza eficaz para este tipo de alumnos debe estar basado en la aplicación práctica de destrezas, trabajo de pares, actividades de laboratorio, resolución de problemas, simulaciones y aplicaciones prácticas o con uso de computador^{16,17}.

- Estilo de aprendizaje divergente (EC+OR) (alumnos "reflexivos"). Alumnos con buenas habilidades imaginativas y para la generalización de ideas por su facilidad para valorar y observar las cosas desde diferentes perspectivas; interesados en la gente, con amplios intereses culturales. Tienden a especializarse en las artes y las humanidades, también como orientadores, consejeros, directores de recursos de personal, etc.

- Estilo de aprendizaje asimilador (CA+OR) (alumnos "teóricos"). Se trata de alumnos que destacan en la aplicación del razonamiento inductivo y en tratar de relacionar los conceptos entre sí. Les interesa menos la gente o la aplicación práctica que el conocimiento en sí, que la acumulación de información. Suelen preferir trabajar en investigación y departamentos de planificación. Este modelo es más característico de la ciencia básica y las matemáticas que de las ciencias aplicadas^{16,17}.

- Estilo de aprendizaje acomodador (EC+EA) (alumnos "activos"). Se denominan acomodadores debido a que son excelentes para adaptarse a específicas e inmediatas circunstancias. Tienden a

solucionar problemas intuitivamente, disfrutaban haciendo cosas. Suelen destacar en el buen trato con la gente, aunque en ocasiones son impacientes e impulsivos. Destacan en materias relacionadas con las técnicas o los campos prácticos así como en los negocios y el marketing. Esta investigación

tiene como objetivos identificar las mayores deficiencias en el conocimiento de la estadística,

MATERIAL Y MÉTODOS

OBJETO DE ESTUDIO

El objeto de estudio estuvo constituido por cada estudiante de Trabajo Social de la Universidad Nacional de Trujillo que cursa la asignatura de Estadística.

El grupo que participó en la investigación estuvo constituido por los 63 estudiantes del primer ciclo de la Escuela Académico Profesional de Trabajo Social de la Universidad Nacional de Trujillo que cursaron la asignatura de Estadística durante el semestre 2009-I.

Se consideró dos subgrupos elegidos aleatoriamente: el grupo 1 (*grupo experimental*), conformado por 31 estudiantes que fueron sometidos a la metodología propuesta, mientras que el grupo 2 (*grupo control*) estuvo conformado por 32 estudiantes que fueron sometidos a la metodología tradicional.

MÉTODOS Y TÉCNICAS

Elaboración del Pre Test

Se elaboró un pre test constituido de 12 ítems orientado a la evaluación del significado de los conceptos estadísticos: tendencia central, variabilidad y probabilidad. Todos los ítems del cuestionario fueron de respuesta abierta, con el fin de recoger con detalle los razonamientos de los estudiantes.

Determinación de estilos de aprendizaje (Test de Kolb)

Para caracterizar los estilos de aprendizaje se aplicó el test de Kolb a los 31 estudiantes de la escuela de Trabajo Social que fueron sometidos a la metodología propuesta.

El Test de Kolb fue auto administrado en forma colectiva en el espacio académico de las materias seleccionadas para el estudio; su aplicación duró 25 minutos aproximadamente y consistió de 9 preguntas (designadas como A, B, C, D, E, F, G, H, I), orientadas a identificar y clasificar los estilos de aprendizaje de los estudiantes (acomodador, asimilador, convergente y divergente).

Con las respuestas de los 31 estudiantes se procedió a construir el inventario de los estilos de aprendizaje de Kolb el mismo que se basa en los siguientes modos de aprendizaje: a) experiencia concreta EC (aprender a través de los sentimientos

y del uso de los sentidos); b) observación y reflexión OR (aprender observando); c) conceptualización abstracta CA (aprender pensando) y d) experimentación Activa EA (aprender haciendo).

Elaboración de los Diseños Instruccionales basado en el Aprendizaje Experiencial

Utilizando los resultados del test de Kolb se elaboraron 4 siguientes diseños instruccionales de modo que el estudiante ponga en práctica el método didáctico denominado, Aprendizaje Experiencial (Kolb, 1984). Estos diseños instruccionales fueron: 1) Estadística: definición, clasificación, la Estadística en la investigación científica; 2) Elaboración de un cuestionario; observación, medida, codificación de datos; 3) experimento aleatorio y contraste de hipótesis y, 4) análisis demográfico.

La selección de los temas incluidos en los diseños instruccionales se basó en nuestra experiencia docente, en los puntos de vista de colegas docentes de Estadística y en la revisión crítica de los textos de estadística más utilizados en la enseñanza de la Estadística a nivel universitario: Hopkins y Glass (1997); Moore (2000), Ritchey (2006).

Cada diseño instruccional consistió de 4 fases: motivación, adquisición, transferencia y evaluación; y en cada fase se consideró la actividad experiencial, el guión, los recursos y el tiempo.

POSTEST: Evaluación del aprendizaje del curso de Estadística

Para evaluar el aprendizaje de la Estadística por los estudiantes se utilizaron los diseños instruccionales elaborados, instrumentos de evaluación procedimental (lista de cotejo y escala descriptiva), e instrumento de evaluación actitudinal (escala de valoración).

Análisis estadístico

Se aplicó la prueba de normalidad (prueba de Kolmogorov-Smirnov), la prueba "t" para probar homogeneidad de grupos, el grupo control en pre test versus el grupo experimental en pre test y la Prueba "t" para grupos independientes para probar si existe diferencia significativa entre los puntajes promedio de los 2 grupos de estudio.

RESULTADOS

APLICACIÓN DEL PRE TEST

En la Tabla 1 se presenta los resultados del Pre Test, aplicado a los estudiantes del primer ciclo de Trabajo Social de la Universidad Nacional de Trujillo.

Para cada ítem la tabla contiene el porcentaje de estudiantes que respondieron acertadamente con la correspondiente desviación estándar. Entre los estudiantes, este índice fluctúa entre 0.15 (ítem 9.b) y 0.88 (ítem 8).

Tabla 1. Resultados del Pre Test aplicados a los estudiantes de Trabajo Social de la UNT.

Ítem	Fracción de alumnos con respuestas correctas	Desviación estándar
1-a	0.55	0.49
1-b	0.65	0.47
2-a	0.35	0.47
2-b	0.20	0.40
3	0.53	0.50
4	0.72	0.54
5-a	0.48	0.50
5-b	0.22	0.40
5-c	0.19	0.40
6-a	0.50	0.50
6-b	0.22	0.41
7-a	0.74	0.43
7-b	0.50	0.49
7-c	0.67	0.45
8	0.88	0.30
9-a	0.35	0.45
9-b	0.15	0.35
10	0.17	0.41
11	0.18	0.39
12	0.20	0.43

ESTILOS DE APRENDIZAJE

En la Figura 1 y Tabla 2 se presenta los estilos de aprendizaje de los estudiantes de Trabajo Social. Cada punto de la figura 1 representa a un estudiante de un total de 31 (grupo experimental). Observamos que la mayoría de estudiantes (22) se ubican en el primer cuadrante que corresponde al estilo Divergente (Tabla 2), es decir, el estudiante de la escuela de Trabajo Social se desempeña mejor en experiencias concretas (EC) y la

observación reflexiva (OR). Se destaca porque tiende a considerar situaciones concretas desde muchas perspectivas, es experimental y reproduce lo aprendido. Es una persona que funciona bien en situaciones que exigen producción de ideas (como en la "lluvia de ideas"), ejercicios de simulación, realizar experimentos, construir mapas conceptuales. Los estudiantes restantes se distribuyen entre los estilos Acomodador (3), Asimilador (5) y Convergente (1).

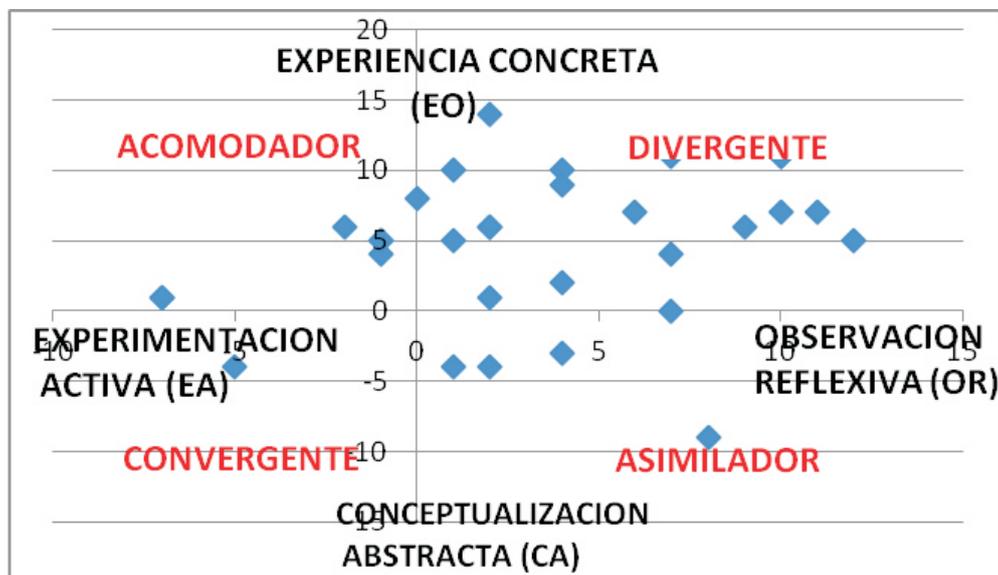
Gráfico 1. Diagrama de los Estilos de Aprendizaje de los estudiantes del I ciclo de Trabajo Social de la Universidad Nacional de Trujillo, semestre 2009-I

Tabla 2. Estilos de Aprendizaje (Test de Kolb) de los estudiantes de la Escuela de Trabajo Social, I ciclo de la Universidad Nacional de Trujillo, semestre 2009-I

ESTILO	Nº estudiantes	%
ACOMODADOR	3	9.7
ASIMILADOR	5	16.1
CONVERGENTE	1	3.2
DIVERGENTE	22	71.0
Total	31	100.0

El grado de confiabilidad del cuestionario de Kolb mediante el coeficiente ALFA DE CRONBACH es de 0.76, que nos indica que la escala tiene una muy buena consistencia interna y que es fiable.

de estudiantes de Trabajo Social del *grupo control*, según su nivel de rendimiento académico en pre test y pos test; se observa que el nivel bajo en el pos test disminuyó en 28.2 puntos porcentuales, los cuales pasan a ubicarse en el nivel de rendimiento académico medio.

APRENDIZAJE EXPERIENCIAL DE LA ESTADÍSTICA

En la Tabla 3 se presenta la distribución porcentual

Tabla 3. Distribución porcentual del rendimiento de los estudiantes de Trabajo Social del grupo control, según nivel de rendimiento académico en pre y postest.

GRUPO CONTROL					
RANGOS DE PUNTUACIONES	NIVEL DE RENDIMIENTO	PRE TEST		POST TEST	
		Nº estudiantes	%	Nº estudiantes	%
0 a 10	BAJO	22	68.8	13	40.6
11 a 15	MEDIO	10	31.2	19	59.4
16 a 20	ALTO	0	0.0	0	0.0
TOTAL		32	100.0	32	100.0

En la Tabla 4 se presenta la distribución porcentual de estudiantes de Trabajo Social del *grupo experimental* según su nivel de rendimiento académico en pre test y pos test. Se observa que

después del pos test no hay presencia de estudiantes, donde el porcentaje correspondiente a este nivel en el pre test se ha distribuido a los niveles medio y alto después del pos test.

Tabla 4. Distribución porcentual de los estudiantes de Trabajo Social del grupo experimental, según su nivel de rendimiento académico en pre y pos test.

GRUPO EXPERIMENTAL					
RANGOS DE PUNTUACIONES	NIVEL DE RENDIMIENTO	PRE TEST		POST TEST	
		Nº estudiantes	%	Nº estudiantes	%
0 a 10	BAJO	22	71.0	0	0.0
11 a 15	MEDIO	8	29.0	18	58.1
16 a 20	ALTO	0	0.0	13	41.9
TOTAL		30	100.0	31	100.0

En las Figura 2 y 3 se muestran la calificación promedio de los estudiantes de Trabajo Social del grupo control y experimental, respectivamente, obtenidas en pre test y pos test, observándose que el grupo experimental en todos los estilos de aprendizaje el rendimiento académico ha mejorado notablemente y de una manera uniforme, lo que no ocurre con el grupo control.

En la Figura 4 se muestra la calificación promedio de los estudiantes de Trabajo Social de los grupos control y experimental, obtenida en pre test y pos test, observándose que en ambos grupos la calificación promedio se incrementó. Sin embargo,

en el grupo experimental el incremento es significativo.

Se aplicaron las Prueba de Normalidad (Prueba de Kolmogorov-Smirnov) ($p > 0.05$), la Prueba "t" para probar homogeneidad de grupos, el grupo control en pre test versus el grupo experimental en pre test ($p > 0.05$) no existiendo diferencia estadísticamente significativa entre los puntajes promedio de los 2 grupos de estudio y la Prueba "t" para grupos independientes probándose que existe diferencia estadística altamente significativa entre los puntajes promedio de los 2 grupos de estudio ($p < 0.01$).

DISCUSIÓN

La predominancia de los estilos de aprendizaje encontrados superaron las investigaciones realizadas por Gómez et al., en cuanto a la cuantificación de los diferentes estilos y su relación adicional con el rendimiento académico como factor de correlación y determinar el grado de influencia de la preferencia de aprendizaje y el desempeño académico.

Gardner en 1994, reporta el problema que han tenido que afrontar todas las sociedades modernas al momento de resolver el problema educativo; esto es, supeditar sus propias opciones al mundo del desarrollo y la industrialización de la sociedad. Esto ha significado que cualquiera que sea el tipo de sociedad, ha tenido que adaptarse a formas tradicionales de transmisión del conocimiento, y por ende, a los criterios restringidos de evaluación y de aceptación de rendimiento por parte de los alumnos.

Por ello se sustenta que tanto los estilos de aprendizaje, como reflejo de la interacción de los estudiantes, con el rendimiento académico se pueden establecer en una correlación que permita efectivamente determinar en principio cuales son aquellos estilos de aprendizaje que presentan aquellos estudiantes que egresan de un sistema educativo escolar e ingresan a un sistema universitario, en donde se debe fortalecer no solo en la enseñanza o la simple transmisión del conocimiento sino la construcción del mismo pero integrando actitudes y habilidades y conocimientos que generan los estudiantes de las diferentes carreras profesionales.

Según Cellorio en 1999, manifiesta la influencia notable sobre el rendimiento académico de indicadores pedagógicos como el estudio de los estilos de aprendizaje, así como la precepción del profesor, técnicas de estudio y otras variables.

CONCLUSIONES

1. De los ítems incluidos en el pre test los estudiantes de la Escuela de Trabajo Social de la Universidad Nacional de Trujillo, que cursaron la asignatura de Estadística evidenciaron mayores deficiencias en el conocimiento referente a la estimación de la mediana a partir de un gráfico, concepto intuitivo de variabilidad y su concepción sobre la aleatoriedad.
2. De los cuatro estilos de aprendizaje de Kolb (Acomodador, Asimilador, Convergente y Divergente), el estilo predominante en los

estudiantes de Trabajo Social es el tipo divergente (71%).

3. Los estudiantes que participaron en el grupo experimental en el que se aplicó el método Aprendizaje Experiencial a través de diseños instruccionales, incrementaron su rendimiento académico en el curso de Estadística en todos los estilos de aprendizaje, ($p < 0.01$), es decir que existe una diferencia altamente significativa; por lo tanto el método ha sido efectivo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Camarero F, Martín del Buey F, Herrero J. (2000), Estilos y estrategias de aprendizaje en estudiantes universitarios, *Psicothema*, 12 (4), 615-662.
2. García A. (1992), Estilos de aprendizaje: Análisis y Diagnóstico en Estudiantes Universitarios. Vol. I y II. Madrid: Editorial Universidad Complutense.
3. Cano García F, Justicia F. (1993), Factores académicos, estrategias y estilos de aprendizaje. *Revista de Psicología general y aplicada*, 46(1), 89-99.
4. Das JP. (1988), Simultaneous-successive processing and planning: implications for school learning. En Ronald R. SCHMECK (ed.): *Learning Strategies and Learning Styles*. New York, Plenum Press, pp. 101-129.
5. Luengo R, González J. (2005), Relación entre los estilos de aprendizaje, el rendimiento en matemáticas y la elección de asignaturas optativas en alumnos de enseñanza secundaria obligatoria (E.S.O.), *UNION Revista Iberoamericana de Educación Matemática* Número 3, páginas 25 - 46 ISSN: 1815-0640.
6. Dewey J. 1938. *Experience and education*. New York. Macmillan.
7. Barrio del Campo JA, Gutiérrez JN. (2000), Diferencias en el estilo de aprendizaje, *Psicothema*, 12 (2), 180-186.
8. Gómez del valle, M. Y otros (2003), Identificación de los estilos de aprendizaje predominantes en estudiantes de magisterio de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Cádiz, *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 6 (2) , e n <http://www.aufop.org/publica/reifp/03v6n2.as> p.
9. Kolb A, Baker AC, Jensen PJ y Kayes C. (2002), *The practice of conversational learning in higher education*.
10. Ausubel DP. 1976. *Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. Edit. Trillas. Mexico DF.
11. Piaget J. (1986), *La Contribución Constructivista*. En: Piaget, J. y L. Apostel, (1986) *Construcción y Validación de Las teorías Científicas. Contribución de la Epistemología Genética*. Barcelona: Paidós.
12. Kolb DA. (1984), *Experiential Learning: experience as the source of learning and development*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice- Hall.

13. García MA, Rodríguez J. (2003), Estilos de aprendizaje y educación superior. Análisis discriminante en función del tipo de estudios. Universidad de Salamanca BIBLID [0212 - 5374 (2003) 21; 77-97]
14. Entwistle N. (1981), Styles of learning and teaching. New York, Wiley.
15. Cobo B. (2003), Significado de las medidas de posición central para los estudiantes de secundaria. Tesis doctoral. Universidad de Granada.
16. Hayes J, Allinson CW. (1997), Learning styles and training and development in work settings:

Recibido: 04 agosto 2010 | **Aceptado:** 02 noviembre 2010