

## **ADECUACIÓN DE LOS RECURSOS DIDÁCTICOS UTILIZADOS EN CLASES DE GEOMETRÍA PROYECTIVA A LOS ESTILOS DE APRENDIZAJE DE LOS ALUMNOS**

Sandra de Souza Melo  
Universidade Federal de Pernambuco- Brasil  
sandra@ufpe.br.

Oscar Arturo Andrada  
Universidad Nacional de Catamarca- Argentina  
oandrada@unca.edu.ar

### **Resumen**

Este trabajo presenta una investigación realizada con estudiantes de la licenciatura para maestros de dibujo en la *Universidade Federal de Pernambuco/BR* y tiene por objetivo verificar la adecuación de los recursos para enseñanza - aprendizaje en el curso de Geometría Proyectiva a los Estilos de Aprendizaje -EA- de dichos alumnos. Para evaluar el Estilo de Aprendizaje utilizamos el cuestionario CHAEA (Alonso, Gallego y Money, 2005) y utilizamos una metodología cualitativa de investigación, más precisamente el estudio de casos (Yin, 2003). Realizamos una categorización de las actividades basados en Filatro (2008). Al final del artículo presentamos nuestras conclusiones sobre las ventajas del conocimiento del EA de los estudiantes como un modo de mejorar la eficiencia de dicho proceso de enseñanza - aprendizaje minimizando los problemas de aprendizaje de la geometría.

**Palabras-clave:** ESTILOS DE APRENDIZAJE, ACTIVIDADES, PROBLEMAS DE APRENDIZAJE, GEOMETRÍA PROYECTIVA.

## **ADAPTATION OF TEACHING RESOURCES USED IN PROJECTIVE GEOMETRY CLASSES TO THE LEARNING STYLES OF STUDENTS**

### **Abstract**

This paper presents a research realized with students of a degree for teachers of drawing in the *Universidade Federal de Pernambuco/BR* and must by objective verify the adjustment of the activities developed during the education process/learning during Projective Geometry to the Styles of Learning of these students. In order to evaluate the Style of Learning we used questionnaire CHAEA (Alonso, Gallego and Honey, 2005) and we used a qualitative methodology of research, more indeed the study of cases (Yin, 2003). Also we realized a categorization of the activities based in Filatro (2008). At the end of the article we presented our conclusions on the advantages of the knowledge of the EA of the students like a way to improve the efficiency of this process of education/learning being diminished the problems of learning of geometry.

**Key words:** STYLE OF LEARNING, ACTIVITIES, PROBLEMS OF LEARNING, PROJECTIVE GEOMETRY.

## 1. INTRODUCCIÓN

Las transformaciones geométricas ocurren en el cotidiano del hombre, siendo utilizadas desde los tiempos más antiguos, aunque intuitivamente, sin una teoría que las respaldasen. En la organización espacial usada por el ser humano verificamos la existencia de patrones de repetición -transformación de las más variadas formas.

“A cada momento el hombre busca las leyes que regentan la forma y sus posibilidades de transformaciones. Dichas transformaciones muchas veces tienen como finalidad formar estructuras organizadas, que hagan bello y estructuren el espacio y el bidimensional” (Melo, Andrada, Bezerra, Albuquerque y Coelho, 2011).

Estas transformaciones geométricas de las formas, de los objetos, son utilizadas en trabajos de diseño, en construcciones arquitectónicas, incluso en el arte. La forma geométrica es una forma esencial igual que en la naturaleza y estudiarlas relacionadas a la práctica es más motivador para el docente y para el discente (Melo, 2003).

Los reticulados bidimensionales también pueden ser tratados como formas de transformación de figuras por giros, traslación, simetría. A la vez, los reticulados tridimensionales pueden ser considerados como transformación de elementos.

El diseño clasifica los elementos por las igualdades y semejanzas: *isometrías*, *homeometría*, *singenometría*, *catametria*, *heterometria* y *ametría* (Arruda, 1981 citado por Melo, 2003). Las geometrías son clasificadas según Klein (1972 citado por Moriena, 2006), por su grado de generalidad: isometrías, semejanzas, afinidades y proyectividades. De modo que dichas clasificaciones presentan semejanzas, no en la nomenclatura, sino en la forma de sus elementos.

La Geometría Proyectiva fue estructurada por Jean Victor Poncelet – discípulo de Gaspar Monge y oficial del ejército de Napoleón – en el “*Traité des Propriétés Projectives des Figures*” publicada en 1822. Dichas transformaciones proyectivas tienen como invariante la razón doble de los puntos de la figura objeto para la figura imagen.

Nos interesa que el aprendizaje de la geometría de las transformaciones se haga de modo eficaz para que el futuro maestro pueda echar mano de los contenidos aprendidos en su formación para su práctica profesional. Sin embargo, a veces, el proceso de enseñanza presenta enclaves a su desarrollo y buscamos a través del conocimiento de los Estilos de Aprendizaje -EA, con el diseño y la evaluación de actividades adecuadas, llegar a buen puerto en dicho proceso de enseñanza/aprendizaje.

La investigación que presentamos en este artículo fue aplicada en un grupo de estudiantes de la carrera de “*Licenciatura en Expresión Gráfica*”, que forma maestros para la actuación en el área de representación gráfica.

Una investigación piloto fue aplicada a un grupo de 14 estudiantes y resultó principalmente en la categorización de las actividades, elaboradas para los contenidos impartidos. La fase siguiente fue aplicada a un grupo de 23 estudiantes.

Nos conducimos en la realización de nuestra investigación utilizando una metodología cualitativa de investigación del contexto estudiado, más precisamente, el estudio de casos, donde realizamos el análisis de las observaciones de las clases, los cuestionarios y las entrevistas.

## **2. REFERENTE TEÓRICO**

### **2.1 - Problemas de aprendizaje de la geometría**

Todas las instituciones de enseñanza vienen buscando evaluar la calidad de sus trabajos y el resultado del aprendizaje de sus alumnos. Tal posición pone de manifiesto aspectos que muestran algunos resultados deficitarios y de este modo algunas investigaciones están buscando informaciones sobre qué dificultades en el aprendizaje de las matemáticas vienen provocando dichas deficiencias (Melo et al, 2011).

Dificultades presentadas por alumnos en la Enseñanza Secundaria Básica ocasionadas por el diseño, desarrollo y evaluación del currículo por la falta de conocimiento de las condiciones individuales de cada alumno son apuntadas por Fonseca y Gamboa (2003 citado por Melo et al, 2011). Así que, apuntan

para un inadecuado tratamiento didáctico metodológico de los contenidos, subrayando el modo muy abstracto del trabajo con la Geometría. Desde este planteamiento, defienden un diseño de las tareas docentes y estrategias de aprendizaje que posibiliten de manera diferenciada ir avanzando y desarrollando el pensamiento geométrico de los estudiantes.

El problema que involucra las dificultades que se presentan en la solución de problemas de Geometría Euclidiana, relacionados con el uso de los códigos del lenguaje matemático, fue planteado en la investigación de Radillo, Ulloa y Villalpando (2008 citado por Melo et al, 2011.). Ellos apuntan para una mayor cantidad y variedad de errores en la representación simbólica de cada problema que en su correspondiente gráfica. Enfatizan que una posible razón de ello es que el código de la representación gráfica es más flexible que los códigos simbólico y verbal. A la vez, dicen que los conceptos básicos deben mostrarse en forma verbal, como en sus correspondientes representaciones gráfica y simbólica, para propiciar un mejor aprendizaje de los mismos y del lenguaje matemático.

Creemos que todos obstáculos presentados en este apartado sobre problemas en el aprendizaje de la geometría pueden ser minimizados con el conocimiento de los EA de los alumnos que pasaremos a discutir en el apartado siguiente.

## **2.2 Los Estilos de Aprendizaje**

Alonso, Gallego y Honey (2005 citado por Melo, 2012), establecen una clasificación de los estilos de aprendizaje en cuatro tipos de categorías, con las siguientes características:

- **Estilo activo:** se implican plenamente, sin prejuicios y con entusiasmo en nuevas tareas; mente abierta; actividad diaria muy alta; se proponen realizar nuevos intentos aunque sea sólo por una vez y en cuanto baja el ritmo de la actividad empezada inician la próxima; afrontan las experiencias nuevas como un reto y se crecen ante ellas; no les agradan los plazos largos; se constituyen en el centro de las actividades del trabajo en grupo.
- **Estilo reflexivo:** consideran los aspectos desde diferentes perspectivas; recogen datos y los analizan con detenimiento; prudentes; escuchan a

los demás antes de intervenir, creando a su alrededor una sensación de tolerancia.

- Estilo teórico: adaptan las observaciones realizadas por ellos dentro de teorías lógicas y complejas; usan la lógica para la resolución de problemas; son perfeccionistas; utilizan frecuentemente el análisis y la síntesis; poseen objetividad y pensamiento profundo.
- Estilo pragmático: buscan la rápida aplicación práctica de las ideas, descubriendo el lado positivo y aprovechando la primera oportunidad para experimentarlas.

Basado en las características presentadas por dicha clasificación, Del Valle, Hernández y Cózar (2000 citado por Melo et al, 2011) subraya que a la hora de diseñar actividades para cada estilo de aprendizaje hay que tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- En el estilo activo, las actividades cuyo proceso dura mucho tiempo terminan por cansarles y prefieren aquellas tareas que no requieran largos plazos de ejecución. Disfrutan con el trabajo en equipo siendo ellos el centro.
- En el estilo reflexivo, no son partidarios de participar activamente en las reuniones, prefieren mantenerse a la expectativa observando y analizando las conductas y expresiones de los demás.
- En el estilo teórico, ofrecen resistencia a trabajar en grupo, a no ser que consideren que los componentes sean de su mismo nivel intelectual. Tienden a ser perfeccionistas y no se encuentran satisfechos cuando no existe organización o los elementos no se articulan según la lógica racional. Se interesan por todo lo relacionado con sistemas de pensamiento, modelos teóricos, principios generales y mapas conceptuales.
- En el estilo pragmático, se inquietan ante discursos teóricos y exposiciones magistrales que no van acompañados de demostraciones o aplicaciones. Se impacientan en los debates y discusiones teóricos de larga duración donde no aprecian nada tangible.

Las actividades diseñadas deben contemplar las características de cada EA, si pretenden ser una herramienta educativa eficaz. Además, dichas actividades deben ser pensadas para ser insertadas dentro del plan del trabajo docente y, aunque sean actividades eminentemente prácticas, deberán ser planteadas desde una perspectiva lo suficientemente amplia para que puedan ser adaptadas y concretadas posteriormente en las distintas especialidades y campos del conocimiento (Melo et al, 2011).

### **2.3 Ventajas del conocimiento de los Estilos de Aprendizaje -EA**

El conocimiento de los EA implica:

- Los estilos de enseñanza –en una enseñanza centrada en el alumno, el docente debe tener muy en cuenta cómo son los EA de los alumnos.
- El rendimiento académico- después de analizar las distintas investigaciones llegan a la conclusión de que parece suficientemente probado que los estudiantes aprenden con más efectividad cuando se les enseña con sus EA predominantes.
- La orientación educativa –está también toma provecho de los EA como una acción orientadora para ayudar por ejemplo a discriminar el porcentaje de abandono escolar.
- La educación de adultos– el autoconocimiento de los estilos personales se configura como un buen recurso para la dinámica de formación permanente de la civilización contemporánea, aprender a aprender.
- Las aplicaciones didácticas –la importancia de conocer y ajustarse a los EA para diseñar métodos de evaluación más apropiados para comprobar el progreso de cada alumno y la insistencia en la importancia de enseñar a los niños utilizando métodos que ajusten a sus preferencias de percepción (Alonso, Gallego y Honey, 2005).

Según Del Valle Hernández y Cózar (2009 citado por Melo et al, 2011), cuando el estudiante es ayudado por el profesor, aprende a descubrir cuáles son los rasgos de su EA y, a la vez, identificar cuáles son de esos rasgos que debe utilizar en cada situación de aprendizaje. Por ello, los estudiantes aprenden con más efectividad, cuando se les enseña con su EA dominante.

La idea de que las teorías del aprendizaje apuntan a la necesidad de prestar atención a las diferencias individuales entre los alumnos y de orientar de manera más individualizada su aprendizaje es subrayada por Santaolalla (2009 citado por Melo et al, 2011). La “enseñanza activa” parece conducir con seguridad al éxito deseado. Mientras que el papel predominante de los materiales escritos: pizarra, apuntes y libros de texto unido a exposiciones magistrales de los profesores ha favorecido que los alumnos con preferencias en los EA reflexivo y teórico sean los que tienen los rendimientos más elevados en matemática. Sin embargo, no todos los alumnos presentan estas características e identificar los EA ayudará a que el grupo como un todo tenga éxito en el aprendizaje.

Fernández (2008 citado por Melo et al, 2011) ha concluido de su investigación la importancia que presenta el conocimiento de los EA en el diseño de cursos de postgrado para la motivación de logro y satisfacción en contextos en línea pues los alumnos presentan características y actuaciones diferentes frente a los materiales y tareas de estos cursos.

Zapata y Flores (2008 citado por Melo, 2012) subrayan la importancia de identificar los EA de los estudiantes universitarios, pues en diferentes carreras encontraron EA según sus grupos. Desde ahí, el planteamiento de estrategias específicas para cada uno de los grupos se muestra relevante para obtener mejores resultados en el aprendizaje efectivo de contenidos específicos.

Los docentes de distintas facultades deben tener en cuenta que pueden diseñar y usar distintas estrategias de enseñanzas con los alumnos que pertenecen a grupos de equilibrio. Todavía, los docentes deberán utilizar herramientas y estrategias que consideren los rasgos característicos de cada uno de estos estilos de alumnos que presentan un estilo fuertemente dominante.

Hervás (2008 citado por Melo, 2012) considera que identificar y evaluar los EA de los estudiantes exige un procedimiento y un cambio de actitud para educar en la individualidad. Reconocer los estilos mediante un procedimiento y una filosofía sobre la educación lleva a los profesores y a la comunidad escolar a creen en los puntos fuertes de sus estudiantes y examinar todos los

componentes educativos para entender cómo cada uno apoya las necesidades desprendidas de los diversos estilos del alumnado.

### **3. OBJETIVOS**

El proyecto “*Analisando a Adequação dos Recursos e Metodologias de Ensino da Geometria Projetiva ao Estilo de Aprendizagem dos Alunos*” fue aprobado en 2009 por la “*Pró-reitoria de Assuntos Acadêmicos*”, dentro del “*Programa de Melhoria do Ensino de graduação*”. Dicho proyecto tuvo por objetivos:

- Investigar los procesos de enseñanza y aprendizaje relacionados a la construcción del conocimiento sobre geometría en la formación del licenciando a partir del análisis de la adaptación al EA de los alumnos a la utilización de recursos materiales, tecnológicos, humanos y culturales.
- Analizar la adecuación de las actividades y materiales al EA de los alumnos.
- Categorizar las actividades desarrolladas durante el proceso de aprendizaje.
- Evaluar el aprendizaje de los alumnos respecto a la relación tipo de actividad/EA.
- Mejorar el aprendizaje de los contenidos a través de la utilización de situaciones en Diseño, Arquitectura, Ingeniería, Arte y otras donde ocurran las transformaciones geométricas.
- Exponer los alumnos a situación de utilización del ambiente virtual de enseñanza como una experiencia que permita la futura utilización de dicho ambiente.

### **4. METODOLOGÍA**

Para el desarrollo de esta investigación elegimos una perspectiva metodológica cualitativa (Bogdan y Taylor, 1986; Bogdan y Biklen, 1994; Yuni y Urbano, 1997), más precisamente por el estudio de casos (Yin, 2003; Fernández 2006). Esta investigación no persigue el entendimiento del proceso de aprendizaje desde su resultado o producto final, sino el desarrollo en un determinado y específico contexto, o sea, busca el *cómo* y el *porqué* del objeto de estudio.



En la realización de las clases utilizamos una metodología que buscase hacer la utilización de situaciones prácticas en la elaboración del material didáctico para los tópicos de estudio que también fueron ilustrados con ejemplos prácticos de modo que los alumnos siempre tuviesen la conexión de la teoría con el mundo que los cerca. Buscamos la interdisciplinaridad en el análisis de obras de artes desde su aspecto estético dentro de la historia del arte y sus corrientes artísticas y verificando las propiedades proyectivas.

Para la realización de los objetivos de esta investigación fueron realizadas las siguientes etapas:

- Aplicación del cuestionario CHAEA de EA.
- Levantamiento bibliográfico de la teoría a ser impartida.
- Levantamiento de situaciones en Diseño, Arquitectura, Arte e Ingeniería y otras donde ocurran las transformaciones geométricas.
- Selección y preparación de todo el contenido teórico para el material didáctico y las actividades.
- Utilización de las imágenes recolectadas para ilustración de las clases teóricas, para ejercicios y para el material didáctico haciendo la conexión teoría/práctica.
- Realización de las clases, donde los alumnos presentaron trabajos que mostraron la identificación y justificación de la utilización de las transformaciones.
- Utilización del ambiente virtual de enseñanza MOODLE (Barros, 2009), para el acceso al material teórico y socialización del material recolectado y creado por los alumnos.
- Observación de las clases impartidas en la asignatura durante el curso para la recolecta de datos y su respectivo análisis.
- Aplicación de cuestionarios de evaluación de los recursos empleados en el proceso de enseñanza.
- Realización de entrevistas (Rosa y Arnoldi, 2006).
- Análisis conjunto de los casos e informe final.

En su aplicación inicial fueron creadas actividades destinadas a la fijación y el desarrollo del contenido presentado en el aula. Dichas actividades fueron elaboradas para cada uno de los contenidos presentados durante el curso.

Primeramente estas actividades, para evaluación en el dominio cognitivo, fueron categorizadas dentro de lo propuesto por Filatro (2008) siguiendo una jerarquía de competencias:

- **Evaluación** – requiere que el alumno confronte datos, informaciones, teoría y productos con un o más criterios de juicio: ¿Cuál su opinión? ¿Cuál su posición respecto a? Si,... entonces...
- **Síntesis/Creación** – requiere que el alumno reúna elementos de información, a la vez haciendo abstracciones y generalizaciones con el fin de crear algo nuevo: ¿Cuál su opinión? ¿Cuál su posición respecto a? Si,... entonces...
- **Análisis** – requiere que el alumno separe la información en elementos componentes y establezca relaciones entre las partes: ¿Cómo eso podría...? ¿Cuáles son las posibles consecuencias de...?
- **Aplicación** – requiere que el alumno transfiera conceptos o abstracciones aprendidos para resolver problemas o situaciones nuevas: ¿Por qué? ¿Cómo? ¿De qué forma(s)?
- **Comprensión** – requiere que el alumno aprenda el significado de un contenido, comprenda hechos y principios, ejemplifique, interprete o convierta materiales de un formato a otro (por ejemplo, desde verbal para visual, desde verbal para matemático), estime las consecuencias y justifique métodos y procedimientos: ¿Por qué? ¿Cómo? ¿De qué forma(s)?
- **Memorización** – requiere que el alumno recuerde y reproduzca con exactitud alguna información que le tenga sido dada, sea esta una fecha, un relato, un procedimiento, una fórmula o una teoría.

Así que, las actividades desarrolladas durante el proceso de aprendizaje fueron categorizadas de acuerdo con las tablas 1 y 2:

Categoría	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	AV*
Evaluación		X		X		X		X		
Síntesis/Creación										
Análisis		X		X		X		X		
Aplicación		X		X				X		X
Comprensión		X	X	X	X	X	X		X	
Memorización	X									

\*AV – actividad virtual realizada en Internet.

Tabla 1. Categorización de las actividades de la 1ª Unidad

Categoría	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17
Evaluación	X	X	X	X	X	X	X	X
Síntesis/Creación								X
Análisis	X				X			X
Aplicación	X	X	X	X	X	X	X	X
Comprensión			X	X	X	X	X	X
Memorización								X

Tabla 2. Categorización de las actividades de la 2ª Unidad

Para hacer el ranking de los EA predominantes en los participantes, utilizamos los baremos generales apuntados por Alonso, Gallego y Honey (2005), de acuerdo con el número de respuestas presentadas por el alumno en el CHAEA, según la tabla 3:

	Activo	Reflexivo	Teórico	Pragmático
Preferencia Muy Alta	15 - 20	20	16 - 20	16 -20
Preferencia Alta	13 -14	18 - 19	14 - 15	14 – 15
Preferencia Moderada	9 - 12	15 - 17	10 - 13	11 -13
Preferencia Baja	7 - 8	12 - 14	8 - 9	9 - 10
Preferencia Muy Baja	0 - 6	0 - 11	0 - 7	0 - 8

Tabla 3. Baremo general de preferencias en Estilos de Aprendizaje

En seguida vemos la tabla 4 con los resultados del CHAEA –Cuestionario Honey-Alonso de Estilos de Aprendizaje- de los estudiantes, donde tendremos las preferencias muy alta (MA), alta (A), moderada (M), baja (B) e muy baja (MB) de acuerdo con el número de respuestas presentadas por el alumno en dicho cuestionario, conforme anteriormente explicado:

Participantes	Estilo de Aprendizaje – del más dominante al menos dominante			
	+			-
Caso 1	Teórico (12)	Activo (10)	Reflexivo (13)	Pragmático (10)

Caso 2	Activo (13)	Reflexivo (16)	Pragmático (13)	Teórico (11)
Caso 3	Reflexivo (19)	Activo (12)	Teórico (12)	Pragmático (12)
Caso 4	Activo (16)	Reflexivo (18)	Teórico (11)	Pragmático (11)
Caso 5	Teórico (19)	Reflexivo (17)	Pragmático (10)	Activo (8)
Caso 6	Reflexivo (18)	Pragmático (12)	Teórico (12)	Activo (7)
Caso 7	Teórico (17)	Reflexivo (16)	Pragmático (13)	Activo (4)
Caso 8	Activo (19)	Teórico (8)	Pragmático (9)	Reflexivo (9)
Caso 9	Reflexivo (19)	Teórico (15)	Pragmático (14)	Activo (9)
Caso 10	Activo (13)	Reflexivo (15)	Pragmático (12)	Teórico (6)
Caso 11	Pragmático (16)	Reflexivo (18)	Activo (13)	Teórico (9)
Caso 12	Teórico (17)	Reflexivo (17)	Pragmático (13)	Activo (7)
Caso 13	Pragmático (18)	Activo (17)	Reflexivo (17)	Teórico (10)
Caso 14	Activo (14)	Teórico (15)	Pragmático (12)	Reflexivo (14)
Caso 15	Pragmático (18)	Teórico (15)	Activo (13)	Reflexivo (15)
Caso 16	Activo (16)	Teórico (12)	Reflexivo (15)	Pragmático (12)
Caso 17	Activo (14)	Reflexivo (18)	Pragmático (14)	Teórico (11)
Caso 18	Teórico (16)	Activo (13)	Pragmático (14)	Reflexivo (17)
Caso 19	Activo (17)	Pragmático (14)	Reflexivo (17)	Teórico (9)
Caso 20	Teórico (14)	Activo (13)	Pragmático (13)	Reflexivo (15)
Caso 21	Reflexivo (19)	Teórico (15)	Pragmático (14)	Activo (9)
Caso 22	Reflexivo (18)	Pragmático (10)	Teórico (9)	Activo (8)
Caso 23	Reflexivo (14)	Pragmático (10)	Teórico (9)	Activo (6)

Tabla 4. Estilos de Aprendizaje presentado por los alumnos

## 5. RESULTADOS PRESENTADOS DURANTE EL PERIODO 2010/2011

Con bases en los resultados presentados en los periodos del 2009/2010 (piloto), realizamos esta nueva fase de la investigación y presentamos a seguir los resultados obtenidos a partir de las observaciones de las clases, análisis de los cuestionarios y entrevistas, conforme presentados en la metodología.

Para el análisis de las actividades desarrolladas durante el proceso de aprendizaje nos basamos en la categorización de Filatro (2008) de acuerdo con las tablas 1 y 2 de este artículo, y vemos a seguir en los resultados obtenidos por los casos estudiados en las actividades desarrolladas en la 1ª y 2ª unidades del curso (Tablas 5 y 6, respectivamente):

Participantes	A1	A2	A3	A4	A5	AV*	A6	A7	A8
Caso 1	10,0	7,5	F	8,5	5,0	5,0	9,0	7,5	F
Caso 2	F	9,0	2,0	F	8,0	F	7,0	F	F
Caso 3	10,0	9,0	9,5	8,0	8,0	7,0	9,5	8,5	9,0
Caso 4	F	7,0	7,0	F	F	F	8,0	F	F
Caso 5	8,0	6,0	F	F	F	10,0	7,0	F	10,0
Caso 6	10,0	9,0	7,5	8,0	7,0	2,0	9,0	F	10,0
Caso 7	10,0	9,0	F	8,0	F	8,0	8,0	8,0	7,0
Caso 8	10,0	10,0	10,0	10,0	9,5	10,0	10,0	F	F
Caso 9	10,0	9,0	10,0	10,0	9,0	10,0	9,5	8,5	10,0
Caso 10	10,0	6,0	6,0	7,5	F	F	8,0	F	F
Caso 11	10,0	6,0	9,5	9,0	10,0	9,0	10,0	F	8,0
Caso 12	10,0	9,5	9,5	8,0	4,0	9,0	10,0	9,75	9,5

Caso 13	F	F	6,0	F	9,0	F	2,0	8,5	9,5
Caso 14	10,0	9,0	6,0	5,0	5,0	10,0	9,0	9,5	7,5
Caso 15	10,0	7,0	7,5	8,0	5,5	F	F	6,5	F
Caso 16	10,0	9,0	8,5	5,0	7,5	9,0	8,0	9,5	10,0
Caso 17	F	6,0	6,0	7,0	F	F	9,0	7,5	F
Caso 18	10,0	8,0	9,5	8,0	8,0	8,0	10,0	9,0	9,0
Caso 19	4,0	6,0	6,0	4,0	7,0	4,0	9,0	5,0	2,0
Caso 20	10,0	8,5	8,5	6,0	7,5	9,0	9,5	9,0	9,5
Caso 21	F	6,0	F	7,0	1,5	F	10,0	9,5	6,5
Caso 22	F	F	F	6,0	F	F	10,0	7,75	6,5
Caso 23	F	9,0	8,0	8,0	7,0	F	10,0	9,5	6,0

\*AV – actividad virtual – realizada a través de Internet.

\*\*F – Falta- actividad no entregue por el alumno

Tabla 5. Notas de las actividades en la 1ª unidad

Participantes	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17
Caso 1	10,0	F*	7,5	8,0	7,5	F	F	F
Caso 2	F	F	8,5	F	8,0	9,5	F	F
Caso 3	10,0	5,5	10,0	9,5	10,0	10,0	F	5,8
Caso 4	F	F	F	F	F	F	F	F
Caso 5	8,5	F	F	4,0	7,5	F	F	3,5
Caso 6	5,5	5,5	7,0	F	7,5	9,5	F	7,3
Caso 7	9,0	7,5	9,5	5,0	8,5	F	F	8,0
Caso 8	F	F	F	0,0	7,5	F	F	1,62
Caso 9	9,0	10,0	8,5	10,0	8,0	10,0	10,0	9,0
Caso 10	F	4,0	10,0	F	F	F	F	8,0
Caso 11	F	F	8,5	7,0	7,5	F	F	8,0
Caso 12	10,0	8,0	10,0	8,0	7,5	5,0	5,0	6,3
Caso 13	F	F	F	2,0	F	F	F	5,6
Caso 14	6,5	8,0	10,0	7,0	8,0	5,0	F	9,0
Caso 15	9,0	F	9,0	F	8,0	10,0	F	8,0
Caso 16	8,0	8,0	9,0	8,0	7,0	10,0	F	8,7
Caso 17	5,5	5,0	8,5	1,0	7,0	9,5	F	F
Caso 18	F	9,5	8,5	10,0	6,0	10,0	F	7,2
Caso 19	2,0	0,0	6,0	5,0	7,0	F	F	4,7
Caso 20	5,0	9,5	10,0	F	F	5,0	8,0	10,0
Caso 21	9,0	5,0	10,0	7,0	7,5	F	5,0	7,6
Caso 22	F	F	F	F	F	F	F	F
Caso 23	F	4,0	5,0	F	7,5	4,0	5,0	9,0

\*F – Falta- actividad no entregue por el alumno

Tabla 6. Notas de las actividades en la 2ª unidad

## 6 – ANÁLISIS DE LOS DATOS

El análisis conjunta de los datos recabados mediante las técnicas de observación del desarrollo de las actividades durante las clases, entrevista y cuestionarios nos permitió comprobar el grado de validez de las respuestas y comportamientos aportados por los alumnos durante el proceso de enseñanza.

Este análisis se dividió en:

- a) Análisis de la resolución de las actividades por el alumno durante las clases.

- b) Análisis de la valoración que el alumno hizo de su proceso de formación relacionado con la metodología empleada y/o la utilización de los recursos.
- c) Análisis de la interacción con el grupo de alumnos durante la resolución de las actividades.

Finalmente, realizamos un análisis global de los casos estudiados para llegar a las inferencias aportadas a las conclusiones de nuestra investigación. Este análisis revelará las ocurrencias de todos los casos en lo que se refiere al éxito en el desarrollo de las actividades relacionado con el EA; la satisfacción de los participantes con respecto a los recursos. Presiéntanse divididas en:

- d) Análisis del desarrollo de las actividades
- e) Análisis de la entrevista
- f) Análisis de los cuestionarios.

### **6.1 – Análisis de las respuestas al cuestionario**

Como ya nos referimos anteriormente, fue elaborado un cuestionario para verificar la opinión de los participantes respecto a los recursos utilizados durante el proceso de aprendizaje en las clases de *Geometría Proyectiva*, que presentamos en seguida.

El cuestionario fue compuesto de tres partes: una referente a los textos didácticos entregados en la clase para acompañamiento del contenido impartido; otra referente al material visual (PowerPoint), utilizado para presentación y discusión del contenido en el aula y posteriormente repasado a los alumnos para consultas sobre dicho contenido teórico; finalmente una última, referente al ambiente virtual de enseñanza que fue utilizado en parte de las clases o contenidos.

La finalidad de este cuestionario era la evaluación del nivel de satisfacción de los usuarios con los recursos elaborados para el proceso de enseñanza y se basó en los trabajos de Schlapak et al (2001), Shackel (1991 citado por Padovani, 2003) y Marques (1995). Los dos primeros trabajos están relacionados con la evaluación de la usabilidad y el último con los aspectos pedagógicos.

Para contestar al cuestionario, los participantes debían: contestar a los ítems evaluando los recursos didácticos de manera general; buscar que las respuestas fueran las más objetivas posibles; contestar a todos los ítems; si estuviese completamente de acuerdo con la afirmación que juzgaba, marcar el ítem “5”; si estuviese completamente en desacuerdo, marcar el ítem “1”; ajustar el juicio, utilizando los puntos intermedios de la escala.

Un total de 23 participantes contestaron el referido cuestionario en los ítems referentes a los textos didácticos, aunque los ítems referentes al material visual (PowerPoint), sólo fueron contestados por los estudiantes que hicieron la utilización del mismo teniendo un total de 20 participantes; los ítems referentes al ambiente virtual de enseñanza (MOODLE) tuvieron un total de 17 respondientes, que presentamos en las tablas 7, 8 y 9.

Preguntas	Nada	poco	regular	bastante	mucho
Buena actualización de la información			5	7	11
Uso correcto de aspectos gramaticales de la lengua.			2	6	15
Utilización correcta de siglas.			3	8	12
Los contenidos de la asignatura están claramente formulados.			3	10	10
La organización de los contenidos en los textos es compatible con el programa presentado al inicio del curso.			3	8	12
Los contenidos persiguen un propósito claro			9	6	8
Los contenidos cubren los aspectos teóricos fundamentales de los temas del programa.			5	8	10
Los contenidos guardan relación con la actividad práctica profesional.		1	7	8	7
Los contenidos son actuales.		2	9	3	9
Los contenidos se ajustan a mis expectativas sobre el programa de la asignatura.		2	10	5	6

Tabla 7. Respuestas referentes a los textos didácticos

Desde los resultados presentados (Tabla 7), podemos verificar una valoración positiva de este recurso. Los alumnos contestaron que este presentaba el contenido del curso de forma compatible al programa, con propósitos claros y estando relacionado con la actividad profesional. Los ítems que presentaron menor índice de aprobación fueron los referentes a la actualidad de los contenidos y a las expectativas sobre la asignatura.

Pregunta	nada	poco	regular	bastante	mucho
Buena compatibilidad del material con el contenido.			4	9	7
Presenta un buen diseño gráfico relación al color respecto al contraste texto/color, fondo, grafismos, visibilidad.		3	4	8	5
Presenta un buen diseño gráfico relación al texto respecto al tamaño, tipo de letra, espaciado, grafismo/texto, alineación.		2	3	10	5
Presenta un buen diseño gráfico relación al grafismo respecto al tamaño, localización.		1	3	9	7
Buen control y libertad del usuario respecto a la opción de control del ritmo de visualización del contenido.			7	6	7
Los recursos presentan un buen nivel de satisfacción respecto cansancio del usuario.		1	8	5	6
Los recursos presentan un buen nivel de satisfacción respecto a la comodidad del usuario.		1	7	3	9
Los recursos presentan un buen nivel de satisfacción respecto esfuerzo personal del usuario.			9	6	5
Los recursos permiten cumplir los objetivos educativos.			6	7	7
La organización de los contenidos es adecuada.			3	9	8
Los contenidos persiguen un propósito claro.		1	4	4	11
Los contenidos cubren los aspectos teóricos fundamentales de los temas del programa.		1	5	5	9
Los contenidos guardan relación con la actividad práctica profesional.			8	6	6
Los contenidos son actuales.	1	1	4	7	7
Los contenidos se ajustan a mis expectativas sobre la asignatura.		1	9	4	6

Tabla 8. Totalización de las respuestas sobre el material visual

Desde las respuestas de los participantes (Tabla 8), podemos verificar una aprobación de este recurso. Sin embargo, verificamos alguna insatisfacción en lo tocante al diseño gráfico respecto a los contrastes, al tamaño de letra y al grafismo. También vemos que nuevamente aspectos como expectativas y actualidades recibieron algún juicio de desaprobación.

Pregunta	nada	poco	regular	bastante	mucho
Buena conexión con sitios de búsqueda u otros.		2	5	7	3
Buena totalidad de visualización del contenido con consecuente facilidad de localización de los mismos.		1	5	7	4
Compatibilidad del menú con el contenido.			5	8	4
Buena jerarquía, compatible con los contenidos tratados.		2	3	10	2



Buena visibilidad del sistema respecto al formato, tipo y tamaño de los archivos, estado de almacenamiento (activo o inactivo)		1	5	6	5
Los medios de navegación facilitan el desplazamiento dentro de la plataforma.			7	8	2
Presenta un buen diseño gráfico relación al color respecto al contraste texto/color, fondo, grafismos, visibilidad.		2	5	7	3
Presenta un buen diseño gráfico relación al texto respecto al tamaño, tipo de letra, espaciado, grafismo/texto, alineación.		1	5	8	3
Presenta un buen diseño gráfico relación al grafismo respecto al tamaño, localización.		1	6	7	3
Presenta un buen diseño gráfico relación a los botones respecto al tamaño, forma, localización, activación, estado, color.		2	6	7	2
Buen control y libertad del usuario respecto a opción de visualización y grabación en el disco duro, control de navegación.			9	4	4
Necesita soporte al usuario – contacto para dudas, campo de ayuda, rapidez en la contestación de las preguntas de ayuda.		3	6	3	5
Necesita un sistema interno de búsqueda de palabra clave.		2	6	5	4
Buena eficiencia en el cumplimiento de las tareas cuanto a la velocidad y cantidad de errores.			8	7	2
Facilidad de aprendizaje de la utilización del sistema (tiempo y cantidad de entrenamiento)			9	4	4
Flexibilidad en la adaptación de las tareas y de la interfaz a los diversos usuarios.		3	5	5	4
La interfaz presenta un buen nivel de satisfacción respecto cansancio del usuario.	1	3	6	5	2
La interfaz presenta un buen nivel de satisfacción respecto a la comodidad del usuario.	1		7	6	3
La interfaz presenta un buen nivel de satisfacción respecto a la frustración en la realización de tareas.	1		9	6	1
La interfaz presenta un buen nivel de satisfacción respecto esfuerzo personal del usuario.	1		7	5	4
La plataforma permite cumplir los objetivos educativos.			5	5	7
La organización de los contenidos en la plataforma es adecuada.			7	6	4
Los contenidos persiguen un propósito claro.			4	5	8
Los contenidos cubren los aspectos teóricos fundamentales de los temas del programa.		1	4	5	7
Se realizan actividades prácticas adecuadas.			6	6	5
Los contenidos guardan relación con la actividad práctica profesional.		1	5	6	5
El nivel de las actividades estuvo adecuado a los destinatarios.			8	4	5
Dentro de las actividades mentales proporciona el desarrollo de la capacidad de expresar, comunicar, exponer estructuradamente.		1	6	5	5
Dentro de las actividades mentales proporciona la posibilidad de búsqueda selectivamente		1	8	4	4

información.					
Son encontrados elementos motivadores en la utilización de la plataforma.		5	8	2	2
La utilización de la plataforma permite la integración curricular.		1	4	9	3

Tabla 9. Respuestas sobre el MOODLE

A partir de las respuestas dadas por los participantes (Tabla 9), podemos constatar una pequeña aprobación de este espacio de enseñanza virtual. La interface del ambiente aparece como uno de los aspectos más negativos, juntamente con los aspectos de la visualización, soporte al usuario, eficiencia en el cumplimiento de tareas y facilidad de aprendizaje.

## **6.2 – Análisis de las observaciones de las clases.**

Realizamos la observación de las clases para corroborar las inferencias realizadas sobre el nuestro objeto de estudio. Para tal, efectuamos la grabación de dichas clases y también el registro de estas observaciones a través del diario de clase donde constatábamos el comportamiento de los estudiantes respecto al trabajo en equipos, discusión con sus iguales, formación y participación en grupos.

El grupo de alumnos matriculados en esta asignatura es formado heterogéneamente, o sea, de varios periodos. Merece destaque el hecho de que la interacción ocurriese preponderantemente entre los alumnos del mismo periodo, aconteciendo en pocas ocasiones la interacción entre alumnos de distintos periodos. El comportamiento general del grupo es de consultar los colegas para discutir y pedir ayuda en la resolución de las actividades. Así que, inicialmente buscaron la ayuda de sus pares y sólo después empezaron a pedir ayuda a la profesora.

Durante la formación y participación en los grupos para la realización de las tareas y discusión, los alumnos generalmente se organizaban de modo que los que pertenecían al 3º periodo se agrupaban en el fondo del aula y los que pertenecían al 5º periodo se agrupaban en los primeros puestos del aula. Generalmente, el comportamiento de la formación de grupos es mantenido (3º periodo y 5º periodo) y en algunas pocas ocasiones mézclense alumnos del 3º periodo con el 5º periodo.

Subrayamos que en Brasil, las carreras son cursadas por semestres, generalmente llamados periodos. Los alumnos tienen la costumbre de matricular-se en las asignaturas disponibles según la orientación del coordinador. De este modo, ellos suelen estar con los mismos compañeros en cada uno de los periodos de la carrera.

El grupo del 5º periodo pareció más abierto a la incorporación de alumnos sin periodización (repitentes), consultando y ayudando éstos durante las clases. En el caso del 3º periodo, el comportamiento es de orbitar alrededor al Caso 9 esperando el trazado listo de la actividad, con pocas excepciones como Caso 16 y Caso 6 que parecían realizar las actividades por sus propios conocimientos, incluso consultando la profesora sobre sus dudas y compartiendo dichos conocimientos con otros alumnos.

Como ya ha manifestado Melo (2008), los alumnos que presentan un comportamiento en que se busca la respuesta (trazado) sin la comprensión de la teoría que la respalda, no tienen un aprendizaje efectivo y cuando son confrontados con situaciones iguales o similares a los trazados que ya realizaron, no tienen la competencia para utilizarlo adecuándolo o bien usándolo integralmente conforme la situación anteriormente experimentada. Dichos alumnos van al aula buscando cumplir su papel de alumno (realizar una tarea que merece una calificación), sin embargo, no tienen la conciencia de que por tras de la realización de la tarea existe la comprensión de un contenido que respalda y justifica cada una de las etapas del trazado que se basa siempre en la teoría.

Al revés, los alumnos que buscaban realizar las actividades, entendiendo las mismas desde sus aspectos teóricos, cuando son confrontados con situaciones iguales o similares a los trazados que ya realizaron, tienen la competencia para utilizarlo adecuándolo o bien usándolo integralmente en esta nueva situación.

### **6.3 – Análisis de los casos seleccionados**

A partir de los datos recabados en los instrumentos de recolecta, fueron seleccionados 6 casos para el análisis. Realizamos dicho análisis de casos

conforme una perspectiva metodológica cualitativa de estudio de casos (Yin, 2003).

Así que, presentaremos el análisis de 6 casos seleccionados del grupo de 23 alumnos participantes de las clases de *Geometría Proyectiva* de la Carrera de *Licenciatura en Expresión Gráfica*. Buscamos seleccionar entre los participantes, alumnos de ambos sexos, EA distintos y resultados diferentes presentados al final de la asignatura.

### **6.3.1 - Caso 6**

El Caso 6 era alumno del 3º periodo, de sexo femenino y presentó las siguientes preferencias respecto a los EA: activo (baja), reflexivo (alta), teórico (moderada), pragmático (alta). Presentó un rendimiento académico regular en la asignatura con calificación general 6,3.

Durante las clases dicha alumna procuró resolver las actividades más individualmente, no participando en grupos y algunas veces discutiendo con colegas del mismo periodo, ayudando los compañeros y raramente consultando la profesora respecto a sus dudas. Esta alumna buscó comprender la resolución de las actividades entendiendo la teoría que respaldaba los trazados necesarios, de acuerdo con las consultas que eran hechas a la profesora.

En su cuestionario de evaluación de los recursos, ella valoró positivamente los textos didácticos y el material visual, subrayando que hizo un uso más intenso del primero de ellos para revisiones y dirimir dudas. El ambiente virtual fue evaluado como regular y sólo fue utilizado para bajar el material disponible allí. Aun presentó el EA Reflexivo con alta preferencia y en su entrevista ella relató que el hecho de los contenidos se presentaren conectados con la realidad ha ayudado en la comprensión de los mismos. Ella prefirió hacer el análisis de cuestiones más teóricas. Aunque haya consultado poco los compañeros, ha valorado de forma positiva dicha interacción. También valoró positivamente el plazo de entrega de las tareas, incluso subrayando que dichas tareas se presentaban de forma estructurada.

### **6.3.2 - Caso 9**

El Caso 9 era alumno del 3° periodo, de sexo masculino y presentó las siguientes preferencias respecto a los EA: activo (baja), reflexivo (alta), teórico (alta), pragmático (alta). Presentó un rendimiento excelente con calificación general 9,7.

Durante las clases buscó resolver las actividades participando en grupo, ayudando sus compañeros, aunque primeramente realizaba la tarea, consultando la profesora y los apuntes con respecto a sus dudas. Dicho alumno buscó entender la resolución de las actividades comprendiendo la teoría que respaldaba los trazados.

En su cuestionario de evaluación de los recursos evaluó positivamente los textos didácticos y el material visual, destacando que hizo uso de ellos para revisiones y para dirimir dudas. El ambiente virtual fue evaluado positivamente, pero ha destacado el hecho de que podría haber sido más explotado durante todo el curso y que sólo fue utilizado parcialmente en algunos tópicos del programa.

Este alumno presenta el EA teórico con preferencia alta y la realización de actividades concretas y claras le favorece. Así que, vemos en su entrevista la aprobación a las actividades que enseñaban una conexión teoría/práctica.

Él reconoció como estimulante al proceso de aprendizaje, la resolución de problemas que generen conflictos cognitivos, haciendo con que el propio alumno llegase a sus conclusiones, pues durante las actividades pudo formular preguntas entre los compañeros para comprobar la validez de su trazado.

### **6.3.3 - Caso 10**

El Caso 10 era alumno sin periodización, pues cursa asignaturas en los varios periodos de la carrera, de sexo masculino, presentó las siguientes preferencias respecto a los EA: activo (alta), reflexivo (moderada), teórico (muy baja) y pragmático (moderada). Presentó aun un rendimiento regular con calificación general 6,22.

En las clases dicho alumno buscó resolver las tareas más individualmente, no participando en grupos y algunas veces discutiendo en el máximo con uno o

dos colegas del 5º periodo, ayudando los compañeros y raramente consultando a la profesora sobre sus dudas. Aun buscó entender la resolución de las actividades pensando acerca de la teoría que respaldaba los trazados necesarios, de acuerdo con las consultas hechas a la profesora.

En su cuestionario de evaluación de los recursos valoró positivamente los textos didácticos entregados sobre el contenido e hizo poco uso de los recursos visuales para revisar el contenido o para dirimir las dudas. Él utilizó el ambiente virtual de enseñanza y lo valoró negativamente, destacando que lo considera simple frente a recursos más modernos, frío y confuso. Su estudio sobre el contenido se basó en la resolución de las actividades con base en el material teórico, siempre consultado.

En su entrevista él mencionó que pudo trabajar en su ritmo de aprendizaje, utilizando el material visual, prefiriendo las situaciones que presentaban ejemplos concretos a los teóricos. Sin embargo, las tareas donde tuvo que reflexionar sobre los aspectos teóricos también le resultaron estimulantes.

#### **6.3.4 - Caso 11**

El Caso 11 era alumno del 3º periodo, sexo masculino y presentó las siguientes preferencias respecto a los EA: activo (alta), reflexivo (alta), teórico (baja), pragmático (muy alta). Presentó un buen rendimiento con calificación general 7,1.

Durante las clases buscó resolver las actividades participando en grupo, ayudando los compañeros, raramente consultando a la profesora respecto sus dudas. Buscó entender la teoría que respaldaba la resolución de las tareas.

En su cuestionario de evaluación de los recursos evaluó positivamente los textos didácticos entregados sobre el contenido, pese a que no hizo uso de los recursos visuales y del ambiente virtual de enseñanza para revisar el contenido, ni tampoco dirimir las dudas. Su estudio sobre el contenido se basó en la resolución de las actividades y en la discusión con los compañeros en el aula.

#### **6.3.5 - Caso 14**

El Caso 14 era alumno del 5º periodo, sexo femenino y presentó las siguientes preferencias respecto a los EA: activo (alta), reflexivo (baja), teórico (alta), y pragmático (moderada). Presentó un buen rendimiento con calificación general 7,3.

En su cuestionario de evaluación de los recursos valoró positivamente los textos didácticos, el ambiente virtual y el material visual, acentuando la utilidad de estos recursos para esclarecer y ayudar en la comprensión de los contenidos.

Durante las clases interaccionaba con sus pares para dirimir dudas y discutir el contenido y en su entrevista relató que le gustó el hecho de que en las actividades pudiese trabajar de forma novedosa, identificando en imágenes de diseño gráfico los contenidos presentados. Al tener que concluir el raciocinio sobre las transformaciones a partir de los aspectos teóricos, ella sentía que aprendía más significativamente el contenido.

#### **6.3.6- Caso 23**

El Caso 23 era alumno del 5º periodo, de sexo femenino y presentó las siguientes preferencias respecto a los EA: activo (muy baja), reflexivo (baja), teórico (baja) y pragmático (baja). Merece la pena destacar que dicha alumna no posee preferencia alta por ninguno de los EA, sino una baja preferencia. Presentó un buen rendimiento con calificación general 7,7.

Durante las clases reunía las informaciones que tenía sobre el contenido para trabajar las tareas y decidir los pasos que daría. Consideraba importante hacer la relación de la teoría con la práctica y visualizar el contenido en la vida cotidiana ayudando a fijar el aprendizaje. En su entrevista llamó la atención para el hecho de que la teoría respaldase el trazado (práctica) y reconoció la importancia de comprenderla.

En su cuestionario de evaluación de los recursos evaluó positivamente los textos didácticos y el material visual, destacando que hizo uso de ellos para quitar sus dudas y revisiones. El ambiente virtual, con todo, no fue utilizado por la alumna.

Aun relató que después de las tareas hacía su propio resumen del contenido, intentando comprender el trazado y su teoría. Para ella era más fácil hacer las actividades prácticas sin pensar en la teoría o en el porqué. Además, nos habló que durante la interacción con el grupo podía revisar su propio raciocinio, pero algunos de los compañeros sólo querían la respuesta del trazado sin entender el raciocinio del problema.

## **7. CONCLUSIONES**

Vemos que los casos estudiados muestran distintas preferencias de Estilos de Aprendizaje, sin embargo, durante las clases e interacciones con sus pares, la profesora y el contenido, pudieron afrontar el proceso de aprendizaje, según dichas preferencias.

La variedad de actividades proporcionó a los alumnos de preferencia alta o no en los EA la oportunidad de aprender en su ritmo y según su manera de afrontar este proceso de formación formal escolar. Igual que en su aprendizaje cotidiano, las personas buscan resolver sus situaciones problemáticas según su propia personalidad, manera de organizar y buscar las soluciones posibles.

En los casos estudiados sólo uno de los casos presentó un elevado resultado académico, siendo este de sexo masculino. Los demás casos estudiados no presentaron significativas diferencias de resultados académicos aunque sus sexos y preferencias de EA sean distintos.

Comportándose de acuerdo con sus preferencias de EA, los alumnos participaron en las clases buscando o no la ayuda de sus compañeros y discutiendo las cuestiones y dudas. Además los tipos de actividades posibilitaban a los alumnos la interacción con los compañeros pues exigieron diferentes estrategias para afrontar su solución. Merece destaque el hecho de que el comportamiento de formación de grupos parece más relacionado a la proximidad que los alumnos tenían entre sí (3º o 5º periodo) y no a las preferencias de EA.

El conocimiento de los EA y sus actuaciones proporciona al docente la oportunidad de plantearse las mejores estrategias para llegar a buen puerto en la conducción del proceso de aprendizaje de sus alumnos, eligiendo actividades que estimulen varios EA.



## 8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alonso, C. M.; Gallego, D. J.; Honey, P. (2005). *Los Estilos De Aprendizaje – Procedimientos de Diagnóstico y Mejora*. Bilbao: Ediciones Mensajero.
- Barros, D. M. V. (2009). “Os Estilos De Aprendizagem E O Ambiente De Aprendizagem Moodle” In Alves, L.; Barros, D. & Okada, A. (Org.). *Moodle Estratégias Pedagógicas E Estudos De Caso*. Salvador: Eduneb.
- Bogdan, R; Biklen, S. (1994). *Investigação Qualitativa Em Educação: Uma Introdução À Teoria E Aos Métodos*. Porto: Porto Editorial, Ltda.
- Bogdan, R.; Taylor, S. J (1986). *Introducción A Los Métodos Cualitativos De La Investigación*. Barcelona: Paidós.
- Fernández, I. (2006). *La Metacognición De La Comunicación Didáctica En La Enseñanza Secundaria: Análisis De Las Estrategias Discursivas Verbales Y No-Verbales*. Tesis De Doctorado, Universidad De Extremadura, Mérida, Extremadura, España.
- Filatro, A. (2008). *Design Instrucional Na Prática*. São Paulo: Pearson Educational Do Brasil.
- Marqués, P. (1995). *Software Educativo – Guía De Uso Y Metodología De Diseño*. Barcelona: E. Estel. 256p.
- Melo, S. De S.; Andrada, O. A.; Bezerra, J. M; Albuquerque, A.; Coelho, J. (2011, Junio). El Conocimiento De Los Estilos De Aprendizaje Para Resolver Los Problemas De Aprendizaje De Geometría. *Actas Del Ii Congreso Internacional De Educación En Ciencias Y Tecnología*, Catamarca, Argentina, 21.
- Melo, S. De S. (2008). *Estudio Pedagógico De La Enseñanza Virtual De La Geometría, Desde Un Enfoque Socio-Constructivista*. Tesis De Doctorado, Universidad De Salamanca, Salamanca, Castilla Y León, España.
- Melo, S. De S. (2003). *Relações Projetivas No Sistema Cônico*. Monografía De Especialização, Universidade Federal De Pernambuco, Recife, Pe, Brasil.
- Muriena, S. (2006). *Reseña Histórica Y Aplicaciones De Las Transformaciones Geométricas Del Plano*. Tesis De Doctorado, Facultad De Humanidades Y Ciencias – Universidad Nacional Del Litoral, Provincia De Santa Fe, Argentina.
- Rosa, M. V. De F. P. Do C; Arnoldi, M. A. G. C. (2006). *A Entrevista Na Pesquisa Qualitativa: Mecanismo Para Validação Dos Resultados*. Belo Horizonte: Autêntica.
- Schlapak, J. G. (2001, Julio). *A Usabilidade Em Conteúdos On-Line Avaliação De Um Site De Ensino A Distância*. Trabajo Presentado En 15º Simpósio Nacional De Geometria Descritiva E Desenho Técnico/Iv Internacional Conference On Graphics Engineering For Arts And Design, São Paulo, Brasil.
- Yin, R. K *Case Study Research: Design And Methods*. Applied Social Methods Series, Vol. 5. Newbury Park, California: Sage Publications, 2003. 3ª Edición.
- Yuni, J. A.; Urbano, C. A. (1997). *Técnicas Para Investigar Y Formular Proyectos De Investigación*. Córdoba: Editorial Brujas.

## **9. Referencias webgráficas**

Melo, S. De S. (Abril De 2012). Análisis Del Comportamiento De Alumnos De Una Clase Virtual De Geometría Descriptiva Según Su Estilo De Aprendizaje. *Revista Estilos De Aprendizaje*, 9(9), 47-70. Recuperado De [Http://Www.Uned.Es/Revistaestilosdeaprendizaje/Numero\\_9/Sumario\\_Completo/Lsr\\_9\\_Abril\\_2012.Pdf](http://Www.Uned.Es/Revistaestilosdeaprendizaje/Numero_9/Sumario_Completo/Lsr_9_Abril_2012.Pdf).

Padovani, S. (Octubre De 2003). *Ergonomia & Usabilidade De Sistemas Computadorizados*. Recuperado De [Www.Virtus.Ufpe.Br/Virtusclass](http://Www.Virtus.Ufpe.Br/Virtusclass).

Recibido en: 18 junio 2013

Aceptado en: 2 septiembre 2013