

Impact of teaching-learning processes on the subject of Media of Graphic Representation II of the Faculty of Engineering of the UNLZ

Juan Pablo Fragnito ¹, Martín Torres ¹, Claudia Minnaard ¹

¹ *Instituto de Investigaciones en Tecnología y Educación IIT&E Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Lomas de Zamora Avda. Juan XXIII y Ruta 4 Lomas de Zamora*
fragnitjuanpablo@gmail.com, mtorres@ingenieria.unlz.edu.ar, cminnaard@unlz.edu.ar, minnaardclaudia@gmail.com

Abstract: The work proposed is to contribute to the knowledge in the field of education with a methodological approach in the design, evaluation and management of the educational model used in the subject of Media of Graphic Representation II, dictated in the Faculty of Engineering of the National University of Lomas de Zamora.

Keywords: Information and Communication Technologies (ICT). Blended Learning. Means of Graphic Representation. University. Technical drawing. Curriculum Design.

Digital Object Identifier: (to be inserted by LACCEI).
ISSN, ISBN: (to be inserted by LACCEI).

Impacto de los procesos de enseñanza-aprendizaje en la asignatura de Medios de Representación Gráfica II de la Facultad de Ingeniería de la UNLZ

Juan Pablo Fragnito ¹, Martín Torres ¹, Claudia Minnaard ¹

¹ Instituto de Investigaciones en Tecnología y Educación IIT&E Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Lomas de Zamora Avda. Juan XXIII y Ruta 4 Lomas de Zamora

fragnitjuanpablo@gmail.com, mtorres@ingenieria.unlz.edu.ar, cminnaard@unlz.edu.ar, minnaardclaudia@gmail.com

Palabras clave: Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC). Blended Learning. Medios de Representación Gráfica. Universidad. Dibujo Técnico. Diseño Curricular.

I. RESUMEN

El trabajo propuso contribuir al conocimiento en el campo de la educación con un enfoque metodológico en el diseño, evaluación y gestión del modelo educativo utilizado en la asignatura de Medios de Representación Gráfica II, dictada en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Lomas de Zamora.

La asignatura de Medios de Representación Gráfica II forma parte del plan de estudios de las todas las carreras de Ingeniería que se cursan en la Universidad Nacional de Lomas de Zamora (ferroviaria, industrial y mecánica).

Se trata de una asignatura que corresponde al Bloque de las Ciencias Básicas¹, ubicada en el segundo cuatrimestre del plan de estudios para todas las carreras y con una carga horaria de 128 hs. cuatrimestrales, a impartirse en 16 semanas de cursada.

La misma presenta las siguientes unidades temáticas contenidas dentro de la carga horaria anteriormente mencionada:

Unidad temática
Unidad I. Introducción a Medios de Representación gráfica II y Repaso de Medios de Representación Gráfica 1
Unidad II. Cortes y Secciones, Corte en perspectiva
Unidad III. SolidWorks – Modelado básico de piezas en 3 dimensiones
Unidad IV. Tolerancias geométricas – Rugosidad – Materiales – Tratamientos térmicos – Procesos de mecanizado
Unidad V. Croquizado y acotación
Unidad VI. Elementos estándar – Catálogos – Conjuntos
Unidad VII. SolidWorks – Confección de planos constructivos
Unidad VIII. SolidWorks – Ensamblajes – Toolbox – Planos de despiece

Tabla 1 - Unidades temáticas en Medios de Representación Gráfica II

¹ Las carreras de Ingeniería que se dictan en el campus de la Universidad están organizadas curricularmente por Bloques de Ciencias y Tecnologías Básicas y de Tecnologías Aplicadas y de Formación Complementaria.

El objetivo principal que se planteó fue indagar la relación entre la modalidad de cursada seleccionada, el diseño curricular y el grado de percepción que tienen los alumnos respecto del diseño de la asignatura con su rendimiento académico para mejorarlo junto a la calidad del proceso de enseñanza, focalizándose en la adquisición de competencias requeridas por el mercado laboral.

Desglosando el objetivo principal, surgieron los siguientes objetivos secundarios:

- Identificar las unidades temáticas que son más influyentes en la condición final del alumno con la materia, ya sea con resultado satisfactorio o no satisfactorio.
- Analizar el grado de respuesta de la unidad de análisis (el alumno) al estímulo de diferentes variables (como pueden ser el diseño curricular y la modalidad de cursada).
- Analizar el comportamiento de las interacciones en el Aula Virtual y si tienen correlación con el rendimiento académico.
- Identificar y analizar las unidades temáticas que presentan mayor dificultad.
- Determinar los tipos de ejercicios en los cuales los errores son más frecuentes.
- Elaborar un modelo de teórico que detecte oportunidades de implementación de estrategias de enseñanza.
- Contribuir a definir un modelo de gestión que mejore el rendimiento académico y sirva de motor para la mejora continua de la cátedra.

Consecuentemente, las hipótesis de trabajo que se expusieron fueron:

Hipótesis 1: El rendimiento académico de los alumnos está relacionado a la estrategia de enseñanza propuesta por la cátedra.

Hipótesis 2: El rendimiento académico de los alumnos está relacionado con el diseño curricular de la asignatura.

Hipótesis 3: Los errores cometidos por los alumnos de Medios de Representación Gráfica II están relacionados con el eje temático que se le presenta para resolver y con el tipo de pregunta.

Para ambas hipótesis, se trabajó con tres condiciones situacionales de alumnos, de acuerdo al momento en el que cursaron la asignatura. A saber:

- Alumnos que han cursado la asignatura antes del 2020, donde el modelo de enseñanza era mayoritariamente tradicional y presencial en su totalidad.
- Alumnos que la han cursado entre 2020 y 2021, donde el modelo de enseñanza era 100% e-learning.
- Alumnos que la han cursado en 2022, donde se enseña bajo la modalidad B-Learning.

La asignatura se ha dictado tradicionalmente en modalidad presencial con proyecciones de diferentes alcances y objetivos respecto de la integración de las TIC. Factores externos han acelerado dichas adopciones y han apalancado decisiones sobre la revisión del proceso de enseñanza y aprendizaje en estadios opuestos los unos de los otros, como el dictado en modalidad e-learning no presencial (García Aretio, 2004) como así también la modalidad actual de aprendizaje llamada Blended Learning (Bartolomé, 2004; Cebrián de la Serna, 2004; Aiello y Cilia 2004; Valzacchi, 2005, Cataldi y Lage, 2009) o e-learning semipresencial (García Aretio, 2004): un método de enseñanza que se basa en la mezcla de ambientes de aprendizajes: cara a cara y online (Garrison y Kanuka, 2004; Graham, 2006; Howlett, et al.2011 y Owston, et al 2013) con alto uso de la tecnología en el cual se han previsto para la planificación de la materia actividades presenciales como así también las mediadas bajo el Aula Virtual² a modo complementario, aunque la asistencia a clase se asemeja a una enseñanza tradicional.

² Link de ingreso: <https://fundacionatlantica.org/moodle>

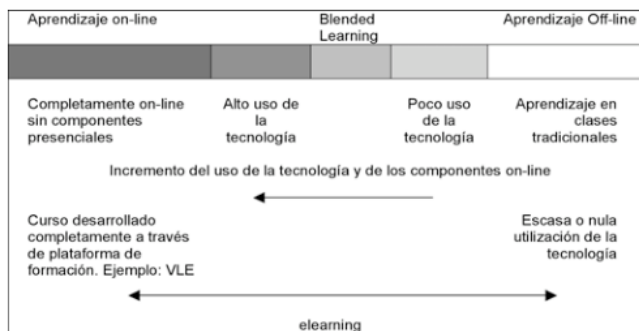


Figura 1 - Modelos de Enseñanza. (Fuente Mason & Rennie, 2006:14)

Los docentes han reformulado la tecnología educativa y rediseñado el proyecto pedagógico de la misma en numerosas ocasiones, introduciendo tanto propuestas incrementales como propuestas radicales a sus modelos precedentes.

Los nuevos planteos relacionados con la enseñanza flexible o Blended Learning, permiten suponer una nueva concepción, que más allá de la presencialidad o no, ponen a disposición del alumno una variedad de medios y la posibilidad de tomar decisiones sobre su aprendizaje (Bartolomé Pina, 2011).

Los datos del estudio fueron recogidos relevando historial de calificaciones de la asignatura con un enfoque cuantitativo. En adición, se administró una encuesta de opinión cuyo objetivo fue capturar opiniones de los alumnos que transitaron el proceso con foco en capturar los impactos de la experiencia sobre su proceso de enseñanza y aprendizaje, llevándonos a establecer hipótesis de trabajo a ser corroboradas/refutadas en lo que respecta a su injerencia sobre el rendimiento académico.

Las herramientas estadísticas utilizadas para analizar los datos obtenidos fueron:

- Análisis univariado: En este análisis se observan las características de cada una de las variables consideradas. La primera tarea fue describir los datos, los valores o sus puntuaciones obtenidas.
- Análisis Bivariado: Se aplica la prueba no paramétrica de Chi Cuadrado (χ^2)³ de independencia para cruzar aquellas variables más significativas junto a la Matriz de Correlación de Pearson.

³ La prueba de Chi cuadrado es una comparación entre la tabla de frecuencias observadas y la denominada tabla de frecuencias esperadas, la cual constituye la tabla que esperaríamos encontrar si las variables fueran estadísticamente independientes o no estuvieran relacionadas (Wright, 1979).

- Análisis Multivariado: Análisis Factorial ⁴ de Componentes principales y Matriz de Correlación de Pearson.

II. METODOLOGÍA

Se propuso describir el comportamiento de variables y/o identificar los matices resultantes de sus combinaciones bajo una investigación descriptiva-correlacional y longitudinal de tendencia. El tipo de experimento realizado se clasifica como cuasiexperimental según Campbell y Stanley (1966). La población en estudio se trató de alumnos inscriptos en la asignatura de Medios de Representación Gráfica II, por lo que la posibilidad de trabajar con grupos de control para manipular y testear el comportamiento de variables fue de acceso limitado.

Se adoptó la propuesta de Samaja (2010)⁵ quien sostiene que la estructura general del dato científico tiene cuatro componentes: la unidad de análisis (UA), las variables (V), los valores (R) y los indicadores (I).

UA (Unidad de Análisis)	V (Variable)	R (Valor)
	D (Dimensión)	I (Indicador)
	P (Indicador) (Procedimiento)	

Figura 2 - Estructura general del dato. Fuente: Samaja (2010)

El autor sostiene que en toda investigación científica hay más de una matriz de datos, es por esto que sugiere que es más correcto considerar la noción de “sistema de matrices de datos”.

Siendo como mínimo tres matrices de datos: la matriz de anclaje o matriz focal (N): es la matriz en la que se ha decidido anclar la investigación denotándola (N); la matriz subunitaria constituida por las componentes de la matriz focal, que se denota (-N) y la matriz supraunitaria o matriz de los contextos de la matriz focal, que se denota (+N).

⁴ El análisis factorial es una técnica estadística cuyo objetivo es el descubrimiento de las dimensiones de variabilidad común existentes en un campo de fenómenos. Cada una de estas dimensiones de variabilidad común recibe el nombre de factor. El análisis factorial nos permite detectar la existencia de ciertos patrones subyacentes en los datos de manera que estos puedan ser reagrupados en un conjunto menor de factores o componentes. (García, R. 2006)

⁵ Se sugiere la lectura de SAMAJA, J. (2010). Epistemología y Metodología. Elementos para una teoría de la investigación científica. Editorial Eudeba.

Se presentan a continuación, de manera resumida, las matrices a Nivel Supraunitario (+N) y de Nivel de Anclaje o Nivel Focal (N), explicitando Variable, Dimensiones e Indicadores. Dichas matrices permitieron definir los instrumentos de recolección de datos utilizados para el estudio: Encuesta, Actas de finalización de cada una de las 7 cursadas analizadas, relevamiento de bitácoras del Aula Virtual Moodle para el año 2020 en adelante y relevamiento de vestigios digitales de la plataforma.

La Unidad de Análisis central del estudio fue el desempeño del alumno.

N. Supraunitario (N+)

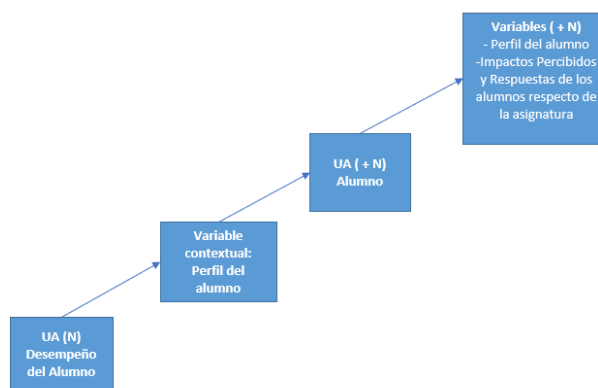


Figura 3 - N. Supraunitario (N+). Fuente: Elaboración propia

N. de Anclaje (N)

Unidad de Análisis: Desempeño del Alumno

Variable: Perfil del alumno

Dimensión: Condición frente al trabajo

Indicador: En relación de dependencia o independiente

Dimensión: Intensidad horaria de la jornada laboral

Indicador: Cantidad de horas diarias de trabajo

Dimensión: ¿Trabajo o experiencias precedentes a cursar la asignatura "técnicas"?

Indicador: Entiéndase como que ha tenido contacto con los tópicos enseñados en la asignatura

Dimensión: Situación académica

Indicadores:

- ¿Graduado de Escuela "técnica"?
- Asignaturas cursadas
- Cantidad de tiempo que invierte en trasladarse a la Facultad

- Cantidad de tiempo que dedica a estudiar.

Variable: Desempeño del alumno

Dimensión: Calificaciones

Indicadores:

- Situación académica al finalizar de cursar la asignatura
- Trabajos Prácticos
- Parciales
- Trabajo Práctico Integrador
- Actividades digitales

Dimensión: Interacciones

Indicadores:

- Asistencia a clases
- Frecuencia de acceso a la plataforma Moodle
- Nivel de interacción en la plataforma Moodle (cantidad de clics)

Variable: Diseño curricular

Dimensión: Parciales

Indicadores:

- Cantidad de parciales
- Modalidad de parcial
- Tipo de parcial
- Cantidad de ejercicios por parcial
- Tipo de ejercicio

Dimensión: Trabajos prácticos

Indicadores:

- Cantidad de trabajos prácticos
- Tipo de trabajo práctico
- Tipo de ejercicio

Dimensión: Actividades digitales⁶

Indicadores:

⁶ Consisten en una serie de ejercicios interactivos basados en el aprendizaje autónomo del alumno, cuyo objetivo es establecer un plan de continuidad a lo expuesto en la clase teórica de la clase.

Los mismos se encuentran embebidos dentro de la plataforma Moodle y están disponibles para ser realizados la cantidad de veces deseada, y con posibilidad de acceder a las soluciones de los mismos.

- Cantidad de actividades digitales por eje temático
- Tipo de actividad digital
- Modalidad de clase

Variable: Impactos Percibidos y Respuestas de los alumnos respecto de la asignatura

Dimensión : Percepción de la materia

Indicadores:

- Los objetivos de la Materia han sido adecuados
- La cantidad de conocimientos trabajados es adecuada
- El clima de cursada fue satisfactorio (docente-alumno, alumno-alumno)
- El programa de la asignatura es claro y conciso, ayudando a la planificación del cuatrimestre por parte del alumno
- El aula virtual es ordenada y permite buscar rápidamente la información

Dimensión: Percepción de los profesores

Indicadores:

- Los profesores explican de forma clara y organizada
- Los profesores acompañan adecuadamente las explicaciones teóricas con aspectos prácticos (ejemplos ilustrativos, casos prácticos, ejercicios, problemas u otras actividades prácticas)
- Los profesores usan adecuadamente los recursos didácticos para favorecer el aprendizaje de la asignatura (materiales audiovisuales, campus virtual, pizarra, actividades digitales u otros recursos didácticos)
- Los profesores transmiten motivación por el aprendizaje de la asignatura
- Los profesores fomentan la participación activa de los estudiantes (expresarse en público, reflexionar, defender ideas, trabajar en grupo y fomentar el aprendizaje autónomo)
- Los profesores resuelven las dudas planteadas y orientan a los estudiantes en el desarrollo de sus tareas
- Los profesores cumplen el programa de la asignatura (competencias, contenidos, actividades de aprendizaje, etc.)

Dimensión: Satisfacción sobre el Proceso de Enseñanza y Aprendizaje

Indicadores:

- Las estrategias de enseñanza utilizadas en las clases (exposiciones, debates, utilización del software)

- Los recursos didácticos que se utilizan en las clases (presentaciones, ejercicios, software, etc)
- Las estrategias de evaluación que utilizaron los profesores (trabajos prácticos, trabajo integrador, exámenes, actividades digitales)
- La duración de las clases

Dimensión: Valoración de las Relaciones Interpersonales y respuestas ante el mix de presencial/virtual
Indicadores:

- El desarrollo y estructuración de los contenidos
- El modo de realizar las actividades
- Los resultados de mi aprendizaje
- La interacción con los demás
- La comunicación y el canal de transmisión de los mensajes

III. RESULTADOS

Se procedió a probar las hipótesis de trabajo con las herramientas estadísticas mencionadas.

En el caso de la Hipótesis 1, se analizó la correlación entre la condición final del alumno respecto de la estrategia de enseñanza propuesta por la cátedra: “Presencial”, “Virtual” o “Híbrida”.

La condición final del alumno la podemos clasificar en: “Promoción” o “Final” para resultados satisfactorios y “Desaprobado” o “Ausente” para resultados no satisfactorios.

Las hipótesis estadísticas utilizadas para aceptar o refutar la hipótesis fueron las siguientes:

- Hipótesis 0 o Hipótesis Nula: Las filas y las columnas de la tabla son independientes.
- Hipótesis Alternativa: Hay una dependencia entre las filas y las columnas de la tabla. Siendo el nivel de significación de la prueba del 5%.

Se presenta a continuación la tabla de contingencia y el resultado de la prueba:

Cuatrimestre	Promoción	Final	Desaprobados	Ausentes	Total	% de aprobados sobre el total
Presencial	180	88	141	99	508	66%
Virtual	298	271	671	356	1596	46%
Híbrida	90	89	158	39	376	53%

Tabla 2 - Tabla de contingencia entre condición final del alumno y estrategia de enseñanza propuesta por la cátedra. Fuente: Elaboración propia

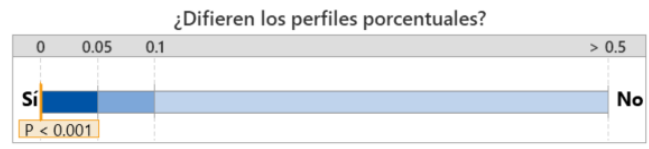


Figura 4 - Prueba de chi-cuadrada para condición final del alumno y estrategia de enseñanza propuesta por la cátedra

Prueba: como el p-valor calculado es menor que el nivel de significancia de 0.05, se rechaza la Hipótesis Nula H0 y se acepta la Hipótesis Alternativa. Se puede concluir que existen diferencias entre los perfiles porcentuales de resultados.

En consecuencia, se corrobora nuestra Hipótesis 1 del presente trabajo:

Hipótesis 1: El rendimiento académico de los alumnos está relacionado a la estrategia de enseñanza propuesta por la cátedra.

Se observa que, como caso significativo, la modalidad “Presencial” presenta una mayor divergencia en los valores actuales respecto de los esperados. Podemos destacar el 50% superior de alumnos en condición de “Promoción” y el 25% menor de alumnos en condición de “Desaprobado”.

En segundo lugar, podemos observar que la segunda estrategia de enseñanza que maximiza el porcentaje de aprobados por cursada es la modalidad “Híbrida” – aunque en presencia de menor proporción de alumnos en condición de “Promoción”.

La estrategia de enseñanza “Virtual” resulta ser la menos favorable en términos de tasa de aprobación.

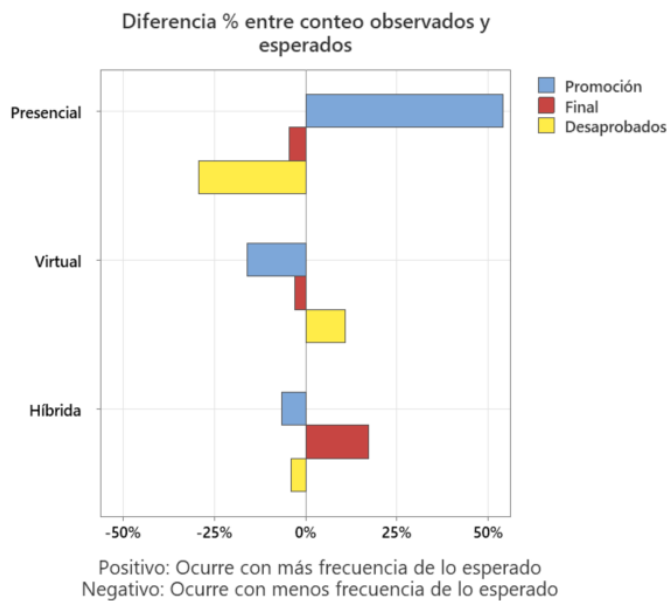


Figura 5 - Gráfica de diferencias porcentuales para condición final del alumno y estrategia de enseñanza propuesta por la cátedra.
Fuente: Elaboración propia

Continuando con el análisis multivariado, procedimos a realizar la prueba de análisis de la varianza unidireccional o de un factor (ANOVA one-way)⁷ para la Hipótesis 2. En esta oportunidad, focalizamos en las variables de la UA de “Diseño curricular”, definida en nuestro N <Aux> del Sistema de Matrices de Datos.

ANOVA es una prueba estadística para analizar si más de dos grupos difieren significativamente entre sí en cuanto a sus medias y varianzas.

- Hipótesis 0 o Hipótesis Nula: Los grupos no difieren significativamente.
- Hipótesis Alternativa: Los grupos difieren significativamente entre sí. Siendo el nivel de significación de la prueba del 5%.

Se presentan a continuación los resultados producto de cruzar las variables de “Parciales”, “Trabajos Prácticos” y “Actividades Digitales” con las calificaciones obtenidas:

⁷ ANOVA es una prueba estadística para analizar si más de dos grupos difieren significativamente entre sí en cuanto a sus medias y varianzas.

Unidad de Análisis	Variable dependiente	Calificación Media	p-valor
Desempeño del Alumno	Parciales	Dependiente	<0.001
	Trabajos Prácticos	Independiente	0.142
	Actividades Digitales	Dependiente	<0.001

Tabla 3 - Resultados de ANOVA para Desempeño del Alumno.
Fuente: Elaboración propia

Se posee información suficiente para aceptar parcialmente nuestra hipótesis de trabajo:

Hipótesis 2: El rendimiento académico de los alumnos está relacionado con el diseño curricular de la asignatura.

Para la Hipótesis 3, se ha extraído una muestra de dos de las evaluaciones planteadas a resolver por los alumnos durante el cuatrimestre: 1° Parcial de SolidWorks y 1° Parcial de Dibujo, de modo de estimar el comportamiento de nuestra población en estudio. Dentro de dichos ejercicios, se ha realizado una clasificación Ad-Hoc de los tipos de pregunta a resolver como así también de la subdivisión de ejes temáticos.

La justificación central de esta decisión ha sido que, en ambos parciales, se abordan los contenidos centrales de la asignatura necesarios para la consolidación de los contenidos y posterior ejecución satisfactoria de instancias evaluatorias posteriores.

El relevamiento ha otorgado además, la información necesaria para un segundo nivel de análisis de nuestra variable en estudio ya que se presentan los estadísticos descriptivos aperturados por Eje Temático y Tipo de pregunta, permitiendo analizar las frecuencias de los errores y correlaciones entre las variables independientes.

Se procedió a realizar la prueba de Chi cuadrado de independencia para analizar la cantidad de errores en función del eje temático y el tipo de pregunta evaluado. Los resultados fueron los siguientes:

Unidad de Análisis	Variable dependiente	Variable independiente	% de errores	p-valor
Desempeño del Alumno	1° Parcial de SolidWorks	Eje Temático	Dependiente	<0.001
		Tipo de pregunta	Dependiente	<0.001
	1° Parcial de Dibujo	Eje Temático	Dependiente	<0.001
		Tipo de pregunta	Dependiente	<0.001

Tabla 4 - Resultados de prueba de Chi cuadrado de independencia para el porcentaje de errores cometidos por los alumnos respecto al Eje Temático y Tipo de pregunta presentado para resolver. Fuente: Elaboración propia

Se posee información suficiente para aceptar nuestra hipótesis de trabajo:

Hipótesis 3: Los errores cometidos por los alumnos de Medios de Representación Gráfica II están relacionados con el eje temático que se le presenta para resolver y con el tipo de pregunta.

IV. CONCLUSIONES

El rendimiento académico de los alumnos y la estrategia de enseñanza propuesta por la cátedra

El resultado de la prueba estadística fue confirmatorio de la existencia de relación entre las dos variables ya que existieron diferencias significativas en los perfiles porcentuales de resultados, por lo que nos permitió corroborar nuestra Hipótesis 1 de trabajo, siendo su enunciado: “*El rendimiento académico de los alumnos está relacionado a la estrategia de enseñanza propuesta por la cátedra.*”

Como una primera conclusión preliminar, el resultado advierte que la maximización del porcentaje de aprobados se obtiene con la estrategia de enseñanza “Tradicional”, seguido de la estrategia “Híbrida”. Al respecto de ello, autores destacan el avance del campo digital, aun así la práctica docente en la asignatura de dibujo técnico debe continuar incorporando instrumentos tradicionales.

Creemos que el curso de dibujo técnico puede desarrollarse en la flexibilidad del entorno virtual, toda vez que el docente puede cumplir con el plan de clase y la evaluación correspondiente, sin embargo será necesario el conocimiento de las expectativas, necesidades y dificultades de los estudiantes en cuanto al uso de las tecnologías para el uso de estrategias adecuadas.

La hipótesis corroborada en este apartado no la consideramos concluyente, es evidente el aporte que la tecnología ha realizado sobre los procesos de enseñanza otorgando una nueva serie de estímulos a los que el alumno puede responder para ejercitar nuevos apartados, favoreciendo el desarrollo creativo para la interpretación de los objetos. Desde el Cuerpo Docente se han realizado numerosos esfuerzos para conocer y responder a las dificultades de los estudiantes en el acceso a recursos tecnológicos y se considera que la estrategia de enseñanza que catalogamos como “Híbrida” posee un altísimo potencial de desarrollo – camino que aún nos encontramos transitando –, en el cual será interesante la línea futura del

presente trabajo para estudiar las evoluciones surgidas de las lecciones aprendidas.

El rendimiento académico de los alumnos y el diseño curricular de la asignatura

La metodología basada en proyectos permite que los estudiantes reciban diferentes estrategias de enseñanza, en el cual no solo se debe elaborar documentos sino también actuar y desarrollar toma de decisiones influyendo el rendimiento académico.

En este apartado, se relacionó el rendimiento académico con el diseño curricular de la asignatura.

Con diseño curricular nos referimos a toda serie de instancias que el alumno debe superar para alcanzar la aprobación de la misma. Ellas son: Parciales, Trabajos Prácticos y Actividades Digitales a realizar vía Aula Virtual.

Los resultados surgidos de las pruebas estadísticas son confirmatorios de la existencia parcial de asociación de las variables. Se concluyó que existe dependencia entre el diseño curricular de los Parciales y Actividades Digitales y el rendimiento académico, no así para el diseño curricular de los Trabajos Prácticos, donde se observó independencia.

En consecuencia, se pudo corroborar parcialmente la Hipótesis 2 de trabajo: “*El rendimiento académico de los alumnos está relacionado con el diseño curricular de la asignatura.*”

Errores cometidos por los alumnos de Medios de Representación Gráfica II y su relación con el Eje Temático y Tipo de pregunta que se les presenta para resolver.

Los datos que tuvimos a disposición para el estudio fueron, mediante el relevamiento de los Vestigios Digitales del Aula Virtual, los correspondientes al 1º Parcial de Dibujo y al 1º Parcial de SolidWorks. Creemos que los mencionados fueron información suficiente para desarrollar las pruebas ya que con ellos se lograron cubrir no sólo rendimientos de los alumnos en la Teoría del Dibujo sino también en el uso del Software – ambos ejes centrales de la asignatura – .

El resultado es concluyente respecto de la dependencia de las variables en las cuatro situaciones evaluadas, en consecuencia se corrobora la Hipótesis 3 del presente trabajo: “*Los errores cometidos por los alumnos de Medios de Representación*

Gráfica II están relacionados con el eje temático que se le presenta para resolver y con el tipo de pregunta.”

Para la clasificación de los errores se utilizaron clasificaciones Ad-Hoc: En lo que respecta al Eje Temático, se subdividió de acuerdo al programa de la asignatura y, en cuanto a los Tipos de pregunta, se clasificó de acuerdo a la dinámica del ejercicio presentado para resolver.

En el 1° Parcial de Dibujo se evaluaron principalmente conocimientos Teóricos, donde los Ejes Temáticos fueron:

- “Cortes y secciones” : Evaluación conceptual de la realización de cortes y secciones en piezas, según corresponda.
- “Interrupciones”: Tipos de interrupciones utilizadas, según corresponda.
- “Medición”: Práctica de medición con calibre y micrómetro.
- “Tolerancias”: Cálculo de tolerancias dimensionales utilizando el libro A.L.Casillas.
- “Vistas”: Tipos de vistas, ubicación en el plano y justificación de usos.

Los Ejes Temáticos que presentaron mayor dificultad fueron “Cortes y secciones” y “Vistas”, ellos están relacionados a conceptos espaciales de interpretación de objetos para luego ser representados en el plano. Además, mediante la Matriz de Correlación de Pearson se comprobó que hay dependencia entre los errores cometidos en ambos Ejes Temáticos.

En lo que respecta a los Tipos de pregunta, la clasificación de las mismas fue la siguiente:

- “Aleatoria” : Pregunta aleatoria enmarcada dentro de los Tipos de pregunta disponibles.
- “Falso/Verdadero”
- “Opción múltiple”
- “Arrastrar y soltar sobre imagen”: O comúnmente conocido “Drag&Drop”. Se trata de un ejercicio en el cual se dispone de una serie de imágenes como dato y

un espacio en blanco a “llenar” arrastrando las mismas.

- “Llenar hueco”: Funciona de manera análoga al “Drag&Drop”.
- “Numérica”: Cálculo matemático.

Los tipos de pregunta que presentaron mayor dificultad fueron “Arrastrar y soltar”, “Llenar hueco” y “Opción múltiple”.

Para los dos primeros tipos, los ejercicios planteados estuvieron orientados a que el alumno interprete espacialmente una pieza y elija las vistas correctas para representarla en consecuencia, por lo que los errores cometidos en estas preguntas están relacionados a los errores de los Ejes Temáticos de “Vistas” y “Cortes y secciones”.

En lo que respecta al 1° Parcial de SolidWorks, se evaluaron principalmente destrezas del alumno en el uso del Software, traccionado por un nivel de conocimientos de Teoría del Dibujo indefectiblemente necesarios. Los Ejes Temáticos fueron:

- “Croquis”: Evaluación de conceptos relacionados al trazo de líneas y acotación del modelo de 3D.
- “Operaciones”: Este eje se focaliza en evaluar las distintas operaciones que posee SolidWorks para generar o quitar volumen, dando origen a nuestro modelo en 3D. Para ello, es condición necesaria la correcta ejecución del Croquis.
- “Relaciones de posición”: Se evalúan conceptos de geometría y acotación necesarios para la correcta definición del modelo.
- “Vistas”: Se evalúa la correcta ubicación de las vistas en el plano, de acuerdo a la Norma IRAM de dibujo técnico.

Los Ejes Temáticos que presentaron mayor dificultad fueron “Croquis” y “Operaciones”, ellos están relacionados nuevamente a conceptos espaciales de interpretación de objetos para, en este caso, traducirse en entidades y operaciones necesarias para definir la pieza en su totalidad.

En lo que respecta a los Tipos de pregunta, la clasificación de las mismas fue la siguiente:

- “Aleatoria”: Pregunta aleatoria enmarcada dentro de los Tipos de pregunta disponibles.
- “Falso/Verdadero”: Responder si un enunciado es falso o verdadero.
- “Opción múltiple”: Seleccionar la o las respuestas correctas del enunciado.
- “Arrastrar y soltar sobre imagen”.
- “Llenar hueco”.

Los tipos de pregunta que presentaron mayor dificultad fueron “Falso/Verdadero” y “Opción múltiple”.

Como conclusión principal del análisis, se puede indicar que la mayor tasa de errores está relacionada a interpretaciones espaciales de los objetos y, en consecuencia, representación deficiente en el plano o en el Software.

V. LÍNEAS DE TRABAJO FUTURAS

Resultará interesante recolectar datos de cuatrimestres de cursada venideros en modalidad “Híbrida” por su alta potencialidad de desarrollo presentada en el estudio. Se ha detectado que, en los estadísticos descriptivos de los cuatrimestres 1C2020 y 1C2022, se observa mayor variabilidad en ciertas variables dado que fueron los primeros cuatrimestres en los cuales se cambió la modalidad de cursada. Creemos que se debe a un proceso de aprendizaje conjunto entre el docente-alumno respecto al cambio de paradigma que, por diseño, conlleva a distorsiones al status quo hasta su período de estabilidad.

El hecho de recolectar datos futuros no sólo tiene efectos de estudiar este fenómeno sino bien el de establecer un proceso sistemático de análisis continuo de comportamiento de las variables, ya que es un hecho que el diseño curricular irá cambiando con el paso del tiempo porque emergerán nuevas tecnologías y nuevas metodologías de enseñanza que desafiarán el método de transmisión de conocimientos.

VI. REFERENCIAS

- AIELLO, M. WILLEM, C. (2004). *El blended learning como práctica Transformadora*. Pixel BIT. Revista de Medios y Comunicación. Abril, n° 23, pp 21-26.
- BARTOLOME PINA, A. (2011). “Comunicación y Aprendizaje en la Sociedad del Conocimiento”. *Revista Virtualidad, Educación y Ciencia, No 2 (2) 9-46*.
- CATALDI, Z y LAGE, F. (2009) *Sistemas tutores inteligentes orientados a la enseñanza para la comprensión*. EDUTEC Revista Electrónica de tecnología Educativa.
- CEBRIÁN de la SERNA, J. M. (2004). Herramienta asincrónica para una enseñanza presencial: el foro de unas prácticas de laboratorio. Abril de 2004, n° 23, pp. 55-64.
- GARCIA ARETIO, L. (2004). “Nuevos y Viejos modelos de la educación a distancia”. *Bordon 56 (3,4) 409-429*.
- MASON, R. & RENNIE, F (2006). *E-Learning. The key concepts*. New York: Routledge.
- SAMAJA, J. (2010). *Epistemología y Metodología. Elementos para una teoría de la investigación científica*. Editorial Eudeba. Buenos Aires.
- VALZACCHI, J.(2005). *Los caminos del Blended learning*. El Magazine de Horizonte. Informática Educativa (Argentina). Año IV. N° 66. Mayo 2005.
- WRIGHT, S. R. (1979). *Quantitative methods and statistics: A guide to social research*. Beverly Huís, Calif.: Sage Publications.