

Estado de la publicación: El preprint ha sido publicado como artículo en una revista  
DOI del artículo publicado: <https://doi.org/10.37135/chk.002.19.04>

# EVALUACIÓN DE LA MIGRACIÓN DE CONTENIDOS EDUCACIONALES PRESENCIALES A VIRTUALES

Carlos Henrique Berg, Ingrid Weingärtner Reis, Vânia Ribas Ulbricht

<https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.4622>

Enviado en: 2022-08-18

Postado en: 2022-08-22 (versión 1)

(AAAA-MM-DD)

**EVALUACIÓN DE LA MIGRACIÓN DE CONTENIDOS  
EDUCACIONALES PRESENCIALES A VIRTUALES  
*MIGRATION FROM FACE-TO-FACE TO VIRTUAL CLASSES  
EVALUATION***

Carlos Henrique Berg<sup>1</sup>, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-0337-6620>

Ingrid Weingärtner Reis<sup>2</sup>, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1555-2911>

Vânia Ribas Ulbricht<sup>3</sup>, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6257-0557>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, Florianópolis, Brasil, email: [henrique.berg@gmail.com](mailto:henrique.berg@gmail.com)

<sup>2</sup>Universidad Técnica Particular de Loja – UTPL, Loja, Ecuador, email: [iwreis@utpl.edu.ec](mailto:iwreis@utpl.edu.ec)

<sup>3</sup>Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, Florianópolis, Brasil, email: [vrulbricht@gmail.com](mailto:vrulbricht@gmail.com)

**RESUMEN**

El aprendizaje digital se incorpora a los espacios educativos mediante elementos constitutivos como las tecnologías, las metodologías activas, las estrategias educativas y la formación de profesores. La pandemia ocasionada por el Covid-19 forzó a las instituciones de enseñanza superior a adaptarse a una realidad de distanciamiento social y con esto, cada componente ganó proyección en dicho contexto. El presente estudio evaluó la migración y adaptación de los contenidos educacionales en el proceso de transición de enseñanza-aprendizaje presencial a virtual. Este artículo analiza el punto de vista mediático del proceso. Para tal fin, se realizó un estudio cualitativo con diseño metodológico de tipo narrativo, a partir de la aplicación de la evaluación en tres asignaturas de un programa de pos-graduación. Se determinó un indicador ideal para la adaptación de contenidos a partir de la Pirámide de Glasser. El objetivo fue comprobar qué tan cerca está cada asignatura de un modelo ideal de enseñanza-aprendizaje a distancia. Como resultado relevante se evidenció que la adaptación de los contenidos educacionales al entorno virtual, tradicionalmente ofrecidos de manera presencial, fue efectiva.

**PALABRAS CLAVE:** Aprendizaje virtual, Moodle, Pirámide de Glasser

**ABSTRACT**

*Digital learning is incorporated into educational spaces through constitutive elements such as technologies, active methodologies, educational strategies, and teacher training. The pandemic caused by Covid-19 forced higher education institutions to adapt to a new reality of social distancing, and with this, each component gained projection in that context. This study evaluated the migration and adaptation of educational content in the transition process from face-to-face to virtual learning. This article analyzes the media's point of view of the process. For this purpose, a qualitative study with a narrative-type methodological design was carried out based on the application of the evaluation in three subjects of graduate program. An ideal indicator for content adaptation was determined from the Glasser Pyramid. The objective was to check how close each subject is to an ideal distance learning model. As a relevant result, it was evidenced that the adaptation of educational content to the virtual environment, traditionally offered in person, was adequate.*

**KEYWORDS:** Virtual learning, Moodle, Glasser's pyramid

Recibido: (23/05/2022)

Aceptado: (01/08/2022)

## INTRODUCCIÓN

De acuerdo con la base de datos Scopus (mayo de 2022) las investigaciones que involucran el estudio de la educación a distancia a través de Internet inician en 1992. Desde entonces se han desarrollado metodologías educativas que utilizan tecnologías y crean diferentes tipos de entornos virtuales, así como los más variados recursos multimedia para la producción de objetos de aprendizaje (Andhi, Nasien & Sari 2018; Chivu, Orzan & Popa 2019; Giddens *et al.* 2021).

El aprendizaje virtual por medio de la internet es también llamado enseñanza digital o aprendizaje digital (Aretio 2020). Después de la pandemia del coronavirus (Covid-19) en 2020, la investigación en este campo del conocimiento creció, ya que las posibilidades de empleo son variadas, tanto en apoyo de cursos presenciales como para clases totalmente virtuales, o incluso como APP (Simoes *et al.* 2021, Shurygin *et al.*, 2021).

De esta manera encontramos que:

Curiosamente, el enfoque de los desafíos para instructores y parceros de la comunidad ha sido la pandemia y no necesariamente el servicio de aprendizaje virtual. Cuando las instituciones hicieron la transición para el aprendizaje de servicios virtuales, los instructores y pareceros de la comunidad han notado diversos beneficios anticipados y no previstos, incluyendo la capacidad de continuar a involucrarse con la comunidad y desarrollar los conjuntos de habilidades profesionales de los estudiantes. (Reif-Stice & Smith-Frigerio 2021:485)

Las instituciones educativas ofrecen cada vez más contenidos en formatos digitales dadas sus ventajas, tanto para alumnos regulares como ocasionales. En Brasil, por ejemplo, la legislación incluye el aprendizaje digital totalmente a distancia en las instituciones de educación superior y considera una parte virtual en la educación primaria (Ministério da Educação 2019).

Sin embargo, aún existen restricciones en su uso, especialmente en cuanto a su socialización y cooperación. La investigación en este campo, por ende, puede tomar como objeto las relaciones sociales desde esta interfaz, o las metodologías educativas utilizadas desde el punto de vista mediático en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Los entornos virtuales de aprendizaje constituyen herramientas empleadas por las instituciones para organizar el contenido pedagógico de una disciplina o curso. En estas plataformas resulta posible acceder a archivos para lectura como apuntes o *e-books*, presentaciones de clase, videos, enlaces con contenidos complementarios, enlace a encuentros presenciales y funciones académicas como gestión de notas y asistencia o participación de los alumnos (Chivu, Orzan & Popa 2019; Aretio 2020; Reif-Stice & Smith-Frigerio 2021; Giddens *et al.* 2021).

No obstante, la tecnología por sí sola no puede garantizar la eficacia, pues deben existir métodos y aparatos didáctico-pedagógicos que refuercen la intencionalidad en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Gunawan, Harjono, Sahidu & Nirsina 2018; Samoila, Ursutiu & Neagu 2018; Reif-Stice & Smith-Frigerio 2021).

La investigación identificó dos barreras principales: limitaciones técnicas de los docentes y la consecuente necesidad de formación en manejo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y el requerimiento de una metodología de enseñanza que permita crear a cuatro manos microcurrículos adaptados a sus necesidades (UNESCO 2012).

Esta creación que parte de una colaboración está basado en metodologías activas, concebidas como “estrategias didácticas centradas en la participación efectiva de estudiantes en la construcción del proceso de aprendizaje de forma flexible, interconectada, híbrida” (Moran 2017:2).

Adiloglu, Fragiaco y Petricone postulan:

La especie humana se encuentra hoy en el umbral de un gran paso en una historia evolutiva que se remonta a 5 millones de años. Estamos pasando de operar únicamente en un entorno físico a hacerlo en un entorno híbrido físico-virtual, con la tendencia a que los entornos sean cada vez más virtuales. Los equipos virtuales creativos globales son realidades crecientes y estarán cada vez más presentes en todos los entornos de trabajo. Hoy en día, las conferencias telefónicas, las videollamadas, los chats de texto y de vídeo son herramientas habituales y prácticas aceptadas en la organización del trabajo. (2021:280)

Las necesidades metodológicas específicas, por su parte, deben comprender la importancia de la educación para el desarrollo de conocimientos y habilidades en función del crecimiento individual y profesional.

Así, ambientes apropiados, docentes calificados y estudiantes motivados no interactúan sin una intención pedagógica, pues, “el problema no está en el avance tecnológico digital pero antes en la adecuación pedagógica” (Silva, Diana & Spanhol 2015:232).

Las metodologías activas buscan ejercitar el razonamiento del estudiante a través de la problematización o resolución de problemas. Con el uso de las TIC y la democratización del acceso a los contenidos digitales, los docentes cuentan con mayor participación de los estudiantes en el proceso al emplear la combinación de tecnología y estrategias. Una mayor participación de los estudiantes incide en el desarrollo del pensamiento crítico, construido a partir de conocimientos previos y del propio contexto del estudiante (Koh, Chai, Wong & Hong 2015).

Como resultado, se asume que el estudiante necesita un espacio propio para crear y trascender, participar y actuar en la realización de la clase.

La búsqueda y estimulación a la creatividad y a la visión crítica requieren, necesariamente, romper con la idea de que el estudiante ideal es aquel que se ‘porta bien’, que obedece, pasivo y conformado. Los estudiantes creativos tienden a ser más cuestionadores, auto motivados, persistentes y determinados a debatir nuevas maneras de pensar y hacer. Pero más que esto, tienden a salir del ámbito de las ideas y teorías para transformar sueños en realidad. Este proceso exigirá del profesor mucho más preparo e instrumentalización. (Ferreira & Rezende 2013:22)

Para Humanante-Ramos, Cazco, Moreno & Caiza (2021:57) es importante “diseñar e implementar un entorno virtual de aprendizaje dentro de un sistema de gestión de aprendizaje, que permita desarrollar un tema de dominio específico e integrar recursos y actividades tanto síncrono como asíncrono”.

Esta conceptualización urge con la llegada de la pandemia de Covid-19 en 2020, producto de la cual las instituciones educativas superiores públicas federales migraron de la noche a la mañana de presencial a virtual. Dicha emergente migración encontró barreras: necesidad de adaptar los contenidos educativos, asistencia técnica a docentes, necesidad de los estudiantes de contar con equipo y conexión.

Los autores de esta investigación impartieron asignaturas de posgrado en la Universidade Federal de Santa Catarina, tradicionalmente ofrecidas de forma presencial. Cuando se produjo el confinamiento en marzo de 2020, el cambio inmediato no incluyó una adaptación a la nueva condición. Sin embargo, en las siguientes ediciones de la disciplina se logró modelar el plan docente y los contenidos de acuerdo a la nueva realidad: el uso de entornos virtuales.

Ante las condiciones cambiantes se establece el problema de investigación: ¿Fue efectiva la adaptación de los contenidos educativos al entorno virtual, tradicionalmente ofrecidos de manera presencial? Para dilucidar la cuestión se realizó un estudio de caso y se comparó los resultados con el grado de asimilación propuesto por Glasser (2002).

## METODOLOGÍA

Por medio de una metodología cualitativa y narrativa se buscó entender una experiencia (Clandinin & Connely 2000). La investigación no probabilística ofreció la posibilidad de predicción (Yin 2015), pues trató de esclarecer decisiones, razones, procesos y resultados. Como se trata de una investigación interpretativa se realizó un abordaje descriptivo, apoyado en la observación y la recolección de datos (Hernández, Collado y Lucio 2006; Gil 2008), aportados por la plataforma Moodle específica para estudiantes matriculados regularmente en la Universidad Federal de Santa Catarina y adaptada para cada asignatura considerada.

Se investigó la migración y adaptación de los contenidos educacionales en el proceso de transición de enseñanza-aprendizaje presencial a virtual. Tres asignaturas impartidas por los investigadores conformaron el objeto de estudio; dos sobre accesibilidad y una sobre creatividad, de marzo de

2021 a julio de 2022. No se valoraron los contenidos pedagógicos sino los métodos, estrategias y herramientas empleados en la construcción de las asignaturas evaluadas.

Por tratarse de asignaturas de educación superior (posgrado), se tomó en cuenta que la educación de adultos debe considerarse bajo un enfoque diferenciado. Una de las teorías que lo sustentan es la pirámide de aprendizaje de William Glasser (2002), autor que propone que los diferentes enfoques de asimilación de los contenidos presentados en el proceso de enseñanza-aprendizaje impactan de manera diferente al estudiante. Cuando leemos la asimilación es un 10 %, cuando escuchamos, un 20 %, cuando observamos, un 30 %, cuando vemos y escuchamos, un 50 %, cuando discutimos, un 70 %, cuando practicamos, un 80 % y cuando enseñamos se puede llegar al 95 %. La Figura 1 muestra la Pirámide de Glasser.

Fuente: Glasser



**Figura 1:** Elaboración propia a partir de la Pirámide de Glasser (2002)

La investigación se llevó a cabo a través de la comparación de los ítems utilizados en el entorno virtual de las asignaturas, según la descripción del objeto de estudio, con la teoría de Glasser (2002) y de la calificación de las actividades educativas según su capacidad de asimilación en el aprendizaje. Esta graduación permitió la creación de un *ranking* entre las tres asignaturas y la verificación de su evolución.

Para comparar el desempeño de las asignaturas, los investigadores registraron los diferentes objetos de aprendizaje de los elementos de la plataforma *Moodle*, excluyendo los duplicados. Para establecer qué ítems representan una actividad cognitiva prevista en la pirámide de Glasser (2002), en el listado creado se mantuvo a aquellos que implicaron contenido educativo y el consecuente proceso cognitivo, los demás, principalmente vinculados a actividades secretariales y administrativo-pedagógicas, fueron descartados.

Se consideraron los artículos, avisos, lista de asistencia, enlace de reuniones sincrónicas, autopercepción e impresión de la clase. Los objetos de aprendizaje se categorizaron por tipo o actividad y a partir de esta categorización se puntuó y jerarquizó las asignaturas según el índice de asimilación de contenidos propuesto además por Glasser (2002).

La graduación se obtuvo evaluando los objetos de aprendizaje y marcando el grado de asimilación. A cada objeto de aprendizaje se le otorgó un puntaje. Después de puntuar los objetos de aprendizaje se multiplicó el resultado por el porcentaje de asimilación indicado en la pirámide de Glasser (2002), lo que dio como resultado un valor individual, que al sumar ofrece el indicador de la disciplina.

Para orientar la investigación, se realizó un cálculo en base al tipo de asimilación del objeto de aprendizaje con los objetos de aprendizaje. A modo de comparación, se creó un modelo ideal con la agrupación de listas las tres asignaturas consideradas, excluyendo los duplicados, puntuando y procediendo con el cálculo como se describe.

Cada objeto fue puntuado en función del nivel de la asimilación según la pirámide de Glasser (2002): leemos, escuchamos, observamos, vemos y oímos, discutimos, practicamos y enseñamos. Cada punto fue multiplicado por el factor de asimilación, lo que permitió su totalización y la creación de un indicador sujeto a comparación. Por lo tanto, el proceso siguió los siguientes pasos:

1. Selección de temas a evaluar;
2. Lista de artículos de todas las asignaturas;
3. Exclusión de elementos no vinculados al proceso de enseñanza-aprendizaje (obligaciones de secretaría);
4. Agrupación y ordenación alfabética de ítems relacionados con el proceso de enseñanza-aprendizaje;
5. Eliminación de duplicados;
6. Puntuación de los ítems según el tipo de asimilación de Glasser;
7. Totalización de puntuación;
8. Conversión de la puntuación por el porcentaje de asimilación de Glasser;
9. Totalización de los porcentajes y establecimiento del indicador ideal.

Para determinar el indicador individual de cada disciplina, el proceso se repite uno por uno. De esta forma es posible calcular el indicador individual. Tal indicador se puede comparar con el indicador ideal e identificar las asignaturas con mayor potencial de asimilación. Con este indicador también es posible comparar diferentes estrategias educativas y organizar un *ranking* entre asignaturas.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### DESCRIPCIÓN DEL OBJETO DE INVESTIGACIÓN

Para esta investigación narrativa se utilizaron tres asignaturas impartidas en la primera mitad de 2021 y 2022 el contenido fue: Compartir conocimiento y accesibilidad, y en la segunda mitad de 2021 el contenido fue: Creatividad. Los temas fueron ofrecidos a los estudiantes de posgrado, de manera virtual, con contenidos sincrónicos y asincrónicos en 10 encuentros, totalizando 30 horas. El entorno virtual utilizado fue *Moodle* y cada asignatura se creó de forma independiente a las demás.

Por defecto, las asignaturas tenían el plan de enseñanza en archivo PDF, el libro de asistencia de *Moodle*, la función de: avisos para profesores, de *Moodle*, también contenía el enlace a las reuniones sincrónicas, un campo para las diapositivas de los profesores en PDF, un campo para referencias y para lectura adicional en PDF y un campo para publicación de trabajos para evaluación. Aun así, se incluyeron diferentes ítems en las asignaturas para cumplir con el Plan Docente propuesto.

Para proceder con la evaluación de las asignaturas se listaron todos los ítems. Por no tener relación directa con el proceso de enseñanza-aprendizaje se descartaron la autopresentación, los avisos a los docentes, el horario, el enlace de las reuniones y el libro de asistencia. De los ítems guardados, se identificó el objeto de aprendizaje utilizado. A continuación, se describe el listado de ítems y objetos de aprendizaje determinados como ideales para la configuración de las asignaturas.

- a. Apoyo a la producción académica, archivo en PDF, con recomendaciones para escribir un artículo científico;
- b. Artículo, tarea en *Moodle*, ítem para escribir y campo para publicar un artículo científico para la evaluación de los estudiantes;

- c. Contenido del curso, archivo en PDF, con las presentaciones de clase de los profesores;
- d. Cierre en caliente, evaluación, con enlace al entorno de evaluación del aprendizaje;
- e. *Fishbowl*, entrevista, actividad sincrónica de entrevista a expertos con debate;
- f. Imagen, archivos PNG/JPG, con imagen sobre el contenido para la reflexión;
- g. Otras lecturas, archivos en PDF, con contenido complementario del curso;
- h. Arranque en frío *flipped classroom*, evaluación, con enlace al entorno de evaluación del aprendizaje;
- i. Plan de Enseñanza, archivo en PDF, con el contenido del curso;
- j. *Podcast*, archivo MP3 con grabación de audio del entrevistado;
- k. Enlace al Cuestionario de Evaluación, tarea *Moodle*, con campo para la actividad de escritura;
- l. Seminarios expositivos y de diálogo, tarea *Moodle*, redacción, presentación y campo para la publicación de la presentación del seminario para la evaluación de los estudiantes;
- m. Video, archivo MP4, con enlace a *YouTube* con video con contenido académico.

Con base en esta lista, se indicó la actividad cognitiva y se analizaron las diferentes asignaturas, a partir de lo indicado en la Pirámide de Glasser (2002), para llegar a un indicador que permitiera evaluar el estado del desempeño y compararlo con el desempeño ideal.

## CÁLCULO DEL INDICADOR IDEAL

En un primer momento de la investigación se realizó la evaluación y cálculo del listado ideal de ítems y objetos para identificar el indicador de desempeño, como se puede ver en la tabla 1.

**Tabla 1:** Definición de puntaje ideal de acuerdo a la pirámide de Glasser

Actividad/Objeto	Herramienta	Pirámide de Glasser						
		leemos	escuchamos	observamos	vemos y escuchamos	discutimos	practicamos	enseñamos
Apoyo a la producción académica	PDF	1						
Artigo	Tarea Moodle	1				1	1	
Contenido del curso	PDF	1						
Enlace de cierre en caliente	Evaluación						1	
<i>Fishbowl</i>	Entrevista				1	1	1	
Imagen	PNG/JPG			1				
Lectura complementar	PDF	1						
Enlace de aula invertida de arranque en frío	Evaluación						1	
Plan de Enseñanza	PDF	1						
<i>Podcast</i>	MP3		1					
Enlace al Cuestionario de Evaluación	Evaluación						1	
Seminarios expositivos y de diálogo	Tarea Moodle	1			1	1	1	1
Vídeo	MP4				1			
Subtotal		6	1	1	3	3	6	1
Porcentaje Glasser		10	20	30	50	70	80	95
Total		60	20	30	150	210	480	95
Indicador		<b>1045</b>						

Fuente: Elaboración propia.

La columna izquierda indica el objeto de aprendizaje y luego la herramienta. Se evaluó cada objeto de aprendizaje y para cada tipo de asimilación se otorgó un punto. Por ejemplo, la lista de apoyo a la producción académica, en PDF, desencadena solo la lectura. Por otro lado, un mismo objeto puede utilizar más de un tipo de asimilación, y es de la misma forma puntuable, por ejemplo, la producción de un artículo, una tarea de Moodle, activa cuatro formas de asimilación.

Luego se totaliza cada columna de asimilación y se genera el total parcial. Estos totales se multiplicaron por el grado de asimilación y generan un indicador para cada columna. Los resultados se totalizaron y crearon un indicador de desempeño ideal.

El indicador de rendimiento ideal, por lo tanto, es de 1045 puntos y se utilizará para compararlo con los indicadores de las asignaturas. Se puede observar que los ítems con mayor cantidad de índices de asimilación fueron seminarios expositivos y diálogos, artículo y *fishbowl*, los cuales pesan significativamente en el desempeño de las asignaturas.

## CÁLCULO DEL INDICADOR INDIVIDUAL

A continuación, se presentan las estructuras utilizadas en cada asignatura con los respectivos ítems y tipo de objeto de aprendizaje. En la Tabla 2 se identifican los ítems aplicados a la asignatura Intercambio de conocimientos y accesibilidad impartida en el primer semestre de 2021. Esta fue la primera asignatura considerada en la evaluación y, por tanto, se percibe menor diversidad de las actividades planteadas.

**Tabla 2:** Asignatura 1: Intercambio de conocimientos y accesibilidad - 1er semestre de 2021

Ítem	Herramienta
Apoyo a la producción académica	PDF
Artigo	Tarea Moodle
Contenido del curso	PDF
Lectura complementar	PDF
Plan de Enseñanza	PDF
Seminarios expositivos y de diálogo	Tarea Moodle

Fuente: Elaboración propia.

Sin embargo, a partir de la asignatura Creatividad, impartida en el segundo semestre de 2021, considerando la experiencia adquirida se nota la ampliación de las actividades. La Tabla 3 especifica los ítems utilizados en la asignatura.

**Tabla 3:** Asignatura 2: Creatividad - 2do semestre de 2021

Ítem	Herramienta
Apoyo a la producción académica	PDF
Artigo	Tarea Moodle
Contenido del curso	PDF
	PPT
	PDF
	Texto
	PDF
	Vídeo
	MP4
Lectura complementar	PDF
Plan de Enseñanza	PDF
Enlace al Cuestionario de Evaluación	Evaluación
Seminarios expositivos y de diálogo	Tarea Moodle

Fuente: Elaboración propia

A partir de 2022, con la realización de la nueva oferta de la asignatura Intercambio de conocimientos y accesibilidad en el primer semestre, se evidencia la potenciación de la planificación del componente con las nuevas estrategias. En la Tabla 4 se exponen todos los ítems aplicados.

**Tabla 4:** Asignatura 3: Intercambio de conocimientos y accesibilidad – 1er semestre de 2022

Ítem	Herramienta
Apoyo a la producción académica	PDF
Artigo	Tarea Moodle
Contenido del curso	PDF
<i>Fishbowl</i>	Entrevista
Peor web del mundo	PNG/JPG
<i>Podcast</i>	MP3
Enlace en Vídeo	MP4
Enlace de cierre en caliente	Evaluación
Lectura complementaria	PDF
Enlace de aula invertida de arranque en frío	Evaluación
Plan de Enseñanza	PDF
Enlace al Cuestionario de Evaluación	Evaluación
Seminarios expositivos y de diálogo	Tarea Moodle

Fuente: Elaboración propia.

Si se compara el listado de las tres asignaturas, se puede apreciar un aumento en el número de ítems y en la variedad de objetos de aprendizaje. Sin embargo, no es posible identificar el impacto en el aprendizaje de este incremento.

Luego de la comparación de ítems y tipo de objeto de aprendizaje aplicada para cada asignatura, se muestra el resultado de la evaluación del indicador de desempeño alcanzado.

La Tabla 5 muestra el resultado final del indicador para la asignatura: Intercambio de conocimiento y accesibilidad, impartida en el primer semestre de 2021.

**Tabla 5:** Indicador de desempeño para la asignatura de Intercambio de conocimientos y accesibilidad, 2021

Actividad/Objeto	Herramienta	leemos	escuchamos	observamos	venmos y escuchamos	discutimos	practicamos	enseñamos
Apoyo a la producción académica	PDF	1						
Artículo	Tarea Moodle	1				1	1	
Contenido del curso	PDF	1						
Otras lecturas	PDF	1						
Plan de Enseñanza	PDF	1						
Seminarios expositivos y de diálogo	Tarea Moodle	1			1	1	1	1
Total parcial		6	0	0	1	2	2	1
Asimilación de <u>Glasser</u>		10	20	30	50	70	80	95
Total		60	0	0	50	140	160	95
Indicador		505						

Fuente: Elaboración propia.

Esta asignatura tuvo como indicador 505 puntos, alcanzados principalmente con la presentación del seminario y la producción de artículo científico. Se puede observar, sin embargo, que solo se utilizaron dos tipos de objetos de aprendizaje: archivos PDF, que ofrecen la posibilidad de lectura, y tareas de *Moodle*, que activan diferentes formas de asimilación del aprendizaje.

La Tabla 6 presenta los puntos obtenidos en la realización de la asignatura: Creatividad en el segundo semestre de 2021.

**Tabla 6:** Indicador de Desempeño de la asignatura Creatividad, 2021

Actividad/Objeto	Herramienta	Indicador de Desempeño						
		leemos	escuchamos	observamos	vemos y escuchamos	discutimos	practicamos	enseñamos
Apoyo a la producción académica	PDF	1						
Artículo	Tarea Moodle	1				1	1	
Contenido del curso								
	PPT PDF	1						
	Texto PDF	1						
	Vídeo MP4				1			
Otras lecturas	PDF	1						
Plan de Enseñanza	PDF	1						
Enlace al Cuestionario de Evaluación	Evaluación						1	
Seminarios expositivos y de diálogo	Tarea Moodle	1			1	1	1	1
Total parcial		7	0	0	2	2	3	1
Asimilación de <u>Glasser</u>		10	20	30	50	70	80	95
Total		70	0	0	100	140	240	95
Indicador		645						

Fuente: Elaboración propia.

En esta configuración de disciplina, el indicador fue de 645 puntos. Los elementos y objetos de aprendizaje provocaron un aumento en este indicador. En este caso, además de los documentos en PDF y las tareas, un tema de *Moodle* contenía un cuestionario de evaluación y otro un video, que ofrecen diferentes enfoques de aprendizaje. Al igual que en la asignatura Compartir conocimiento y accesibilidad, los objetos de aprendizaje que ofrecieron las puntuaciones más altas fueron la presentación de seminario y la elaboración de artículo.

Finalmente, en la Tabla 7 se presenta el puntaje obtenido en la aplicación de la asignatura: Intercambio de conocimiento y accesibilidad, en el primer semestre de 2022.

**Tabla 7:** Indicador de desempeño para la asignatura: Intercambio de conocimientos y accesibilidad, 2022

Actividad/Objeto	Herramienta	Indicador de desempeño						
		leemos	escuchamos	observamos	vemos y escuchamos	discutimos	practicamos	enseñamos
Apoyo a la producción académica	PDF	1						
Artículo	Tarea Moodle	1				1	1	
Contenido del curso	PDF							
<u>Fishbowl</u>	Entrevista				1	1	1	
peor web del mundo	<u>PNG/JPG</u>			1				
<u>Podcast</u>	MP3		1					
Enlace video	MP4				1			
Enlace de cierre en caliente	Evaluación						1	
Otras lecturas	PDF	1						
Enlace de arranque en frío <u>flipped classroom</u>	Evaluación						1	
Plan de Enseñanza	PDF	1						
Enlace al Cuestionario de Evaluación	Evaluación						1	
<u>Seminarios expositivos y de diálogo</u>	Tarea Moodle	1			1	1	1	1
Total parcial		5	1	1	3	3	6	1
Asimilación de <u>Glasser</u>		10	20	30	50	70	80	95
Total		50	20	30	150	210	480	95
Indicador		1035						

Fuente: Elaboración propia.

Como se evidencia, la tercera asignatura alcanzó el indicador más cercano al ideal, con 1.035 puntos. En esta asignatura se utilizaron siete tipos de objetos de aprendizaje, y fueron el seminario, la entrevista y la producción del artículo los más impactantes. Se puede observar que el uso de actividades diferenciadas eleva el indicador significativamente más que simplemente aumentar la cantidad de objetos de aprendizaje.

Así, analizando los resultados, el *ranking* de las asignaturas fue:

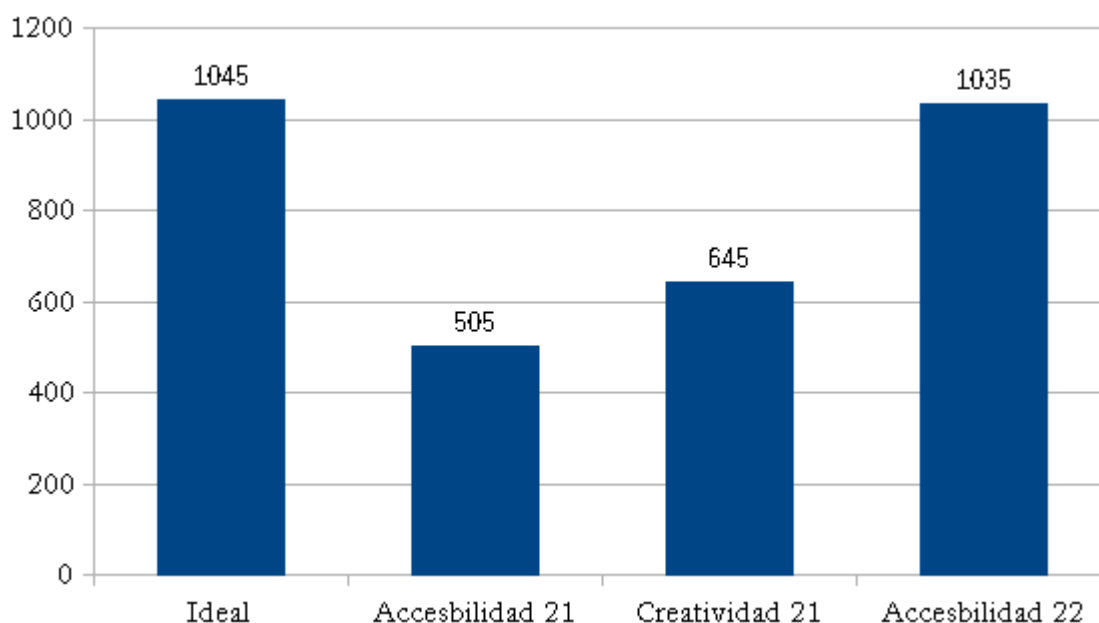
1° - Intercambio de conocimientos y accesibilidad, 2022;

2° - Creatividad, 2021;

3° - Intercambio de conocimientos y accesibilidad, 2021.

Este *ranking* demuestra que el crecimiento de las opciones de elementos y objetos de aprendizaje está directamente relacionado con el aumento del valor del indicador según la pirámide de Glasser (2002). Sin embargo, como se mencionó anteriormente, los objetos de aprendizaje que requieren la participación de los estudiantes, como lo predice el enfoque de metodologías activas, generan mejores resultados en la asimilación de contenidos. El gráfico 1 muestra la diferencia entre el indicador ideal y los indicadores de asignaturas.

Fuente: Elaboración propia.



**Grafico 1:** Comparación entre indicadores de desempeño de asignaturas

Como continuación del análisis comparativo entre el puntaje de la asignatura y el desempeño ideal, se realizó una relación que identifica esta proximidad. Así, la asignatura Intercambio de conocimientos y accesibilidad 2021 alcanzó solo el 48,3 % del ideal. La asignatura Creatividad de 2021 alcanzó el 61,7 % del ideal y la edición de la asignatura Intercambio de conocimientos y accesibilidad de 2022 se acercó al ideal con un 99,0 %.

## CONCLUSIONES

Debido a la urgencia del cambio, fue importante establecer qué métodos y las técnicas pueden ser más efectivas, considerando el cambio de medios presenciales a digitales. Con vistas a responder al objetivo principal de esta investigación se investigó cuáles son las mejores técnicas o herramientas para cambiar las clases presenciales al entorno virtual. También fue relevante conocer cuáles fueron las adaptaciones sobre los contenidos educativos tradicionalmente elaborados y ofrecidos en la enseñanza presencial a la educación virtual y que podrían ofrecer mejor asimilación del contenido.

El proceso de adaptación no se limitó a convertir el contenido a PDF u organizarlo en un repositorio virtual. La elaboración de actividades considerando la mayor participación de los estudiantes fue fundamental para alcanzar un mayor nivel de asimilación en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La aplicación de la metodología desarrollada y sus herramientas buscó comparar y relacionar las actividades y objetos de aprendizaje aplicados en las tres asignaturas con los niveles de asimilación de Glasser (2002). Este autor identificó que diferentes actividades educativas tienen diferentes capacidades de asimilación para los estudiantes. A través de los cálculos de asimilación realizados en cada disciplina y comparados con el indicador ideal, la creación de un *ranking* permitió comparar la capacidad de asimilación en cada asignatura.

Del *ranking* y comparaciones entre los indicadores de las asignaturas, es claro que no solo el aumento en el número de objetos de aprendizaje, sino el tipo de actividad tiene resultados significativos en el aprendizaje. Esta conclusión surge al comparar los objetos de aprendizaje de las asignaturas analizadas y los niveles de asimilación. Las acciones que presentaron los

indicadores más altos se apoyaron en la acción directa de los estudiantes, como entrevista, producción de artículos científicos y desarrollo y presentación de seminarios expositivos y dialogados. El esfuerzo de los profesores de las asignaturas no fue solo para organizar los contenidos, sino para ofrecer mayor aplicabilidad a la forma en que los estudiantes participarían en la construcción del conocimiento.

Este esfuerzo resultó en un proceso significativo de enseñanza-aprendizaje para los estudiantes. Aun con el aumento en el número de objetos de aprendizaje, se identificó que la mejora se debió principalmente a aquellos que favorecen un mayor índice de asimilación. Además, la virtualización de encuentros sincrónicos no se restringió a la asistencia pasiva de los alumnos a través de pantallas. La elaboración creciente y adaptada de los contenidos y estrategias para la conducción de las clases fue más allá, recuperando y sacando a la luz la realidad y necesidades de los alumnos a través de la participación de cada actividad.

Hay evidencia de madurez en la composición de actividades en cada asignatura ofrecida, no solo por el incremento de actividades, sino principalmente por niveles y tipos de actividades incrementadas. Se evidencian actividades ubicadas en los niveles iniciales de la pirámide de Glasser (2002). Pero, como lo ejemplifica la asignatura Intercambio de conocimiento y accesibilidad 2022 que se acercó al ideal proyectado, se puede encontrar un aumento en las actividades ubicadas en los niveles superiores de la pirámide: discutimos, enseñamos y practicamos.

Así, se identificó que fue efectiva la adaptación de los contenidos educativos al entorno virtual, tradicionalmente ofrecidos de manera presencial. Al ofrecer contenido con mayores niveles de asimilación en la planificación de las actividades educativas se otorgó a los estudiantes mayores oportunidades de éxito.

A partir de los resultados obtenidos en el listado de actividades de la última oferta de la asignatura Intercambio de conocimiento y accesibilidad 2022 y la pirámide de Glasser (2002), se demuestra la importancia de las estrategias aplicadas en la virtualización, como la producción de un artículo científico, la participación en la entrevista y la producción y presentación de seminarios expositivos y de diálogo.

Así, se evidencia que, independientemente de que el aumento en el número de objetos de aprendizaje influya directamente en el puntaje, las actividades que requieren mayor esfuerzo cognitivo son preponderantes para resultados más cercanos al ideal proyectado, lo que se logró en la disciplina Intercambio de conocimiento y accesibilidad (2022).

La adaptación de los contenidos educativos tradicionalmente ofrecidos de manera presencial al entorno virtual puede ser efectiva en los ejemplos de la investigación.

La herramienta *Moodle* se ha convertido en un importante punto de convergencia para entender el desarrollo de las asignaturas, monitorear las actividades académicas, recuperar contenidos y un espacio de diálogo, además de la realización de clases sincrónicas.

Como reto de investigación, la evaluación de los resultados por parte de los estudiantes podría consolidar o refutar con mayor trascendencia lo expuesto, y esto debe ser considerado como el siguiente paso de investigación, conocer sus perspectivas y necesidades, además de los resultados tradicionales. También es posible ampliar esta investigación a otras asignaturas diferentes y con un período superior a 15 meses.

Como incremento académico, el desarrollo del proceso de comparación y análisis a partir de un indicador ideal puede ser aplicado en evaluaciones de otros grupos de asignaturas.

**DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERESES:** Los autores declaran que no existe ningún conflicto de interés en la investigación realizada.

**DECLARACIÓN DE CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES Y AGRADECIMIENTOS:** El primer autor es el autor principal del artículo, los restantes autores han sido ordenados, en correspondencia con su participación. A continuación, se menciona la contribución de cada autor, utilizando la Taxonomía *CrediT*.

- Carlos Henrique Berg: Data curation, Investigation, Methodology, Writing – original draft.
- Ingrid Weingarten Reis: Formal Analysis, Investigation, Writing – review & editing.
- Vânia Ribas Ulbricht: Conceptualization, Supervision, Writing – review & editing.

Los autores agradecen el apoyo brindado por Capes/CNPQ Brasil.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adiloglu, F., Fragiaco, F. & Petricone, F. (2021). Distance artist: building the skills of future creatives. Developing evidence-based criteria for global virtual team tutoring and management in art and design education. *International Journal of Art & Design Education – iJADE*, 40(1), 268-282. <https://doi.org/10.1111/jade.12336>
- Andhi, R. R., Naisen, D. & Sari, L. O. (2018). Virtual world environment design for Vidyanusa e-Learning system. *2018 2nd International Conference on Electrical Engineering and Informatics (Icon EEI)*. Batam, Indonesia. <https://doi.org/10.1109/IconEEI.2018.8784306>
- Aretio, G. (2020). Bosque semântico: ¿educación/enseñanza/aprendizaje a distancia, virtual, em línea, digital, e-Learning...? *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 23(1), 09-28. <http://dx.doi.org/10.5944/ried.23.1.25495>
- Chivu, R. G., Orzan G. & Popa, I. C. (2019). Education software and modern learning environment: e-Learning. *The International Scientific Conference eLearning and Software for Education*. Bucharest. <https://doi.org/10.12753/2066-026X-19-163>
- Clandinin, D. J. & Connelly, F. M. (2000). *Narrative inquiry: experience and story in qualitative research*. San Francisco, USA: Jossey-Bass.
- Ferreira, J. F. C. & Rezende, D. V. (2013). Objetos de aprendizagem: criatividade aplicada aos processos educativos. En Ulbricht, V. R., Vanzin, T, Silva, A. R. & Batista, R. C. (org.), *Contribuições da criatividade em diferentes áreas do conhecimento* (pp. 11-44). São Paulo: Pimenta Cultural.
- Giddens, J., Curry-Lourenco, K., Miles, E. & Reeder, E. (2021). Enhancing learning in an online doctoral course through a virtual community platform. *Journal of Professional Nursing*, 37, 184-189. <https://doi.org/10.1016/j.profnurs.2020.05.007>
- Gil, A. C. (2008). *Métodos e técnicas de pesquisa social*. Brasil: Atlas.
- Glasser, W. (2002). *Teoria da escolha: uma nova psicologia de liberdade pessoal*. Brasil: Mercuryo.
- Gunawan, G., Harjono, A., Sahidu, H. & Nisrina N. (2018). Improving students' creativity using cooperative learning with virtual media on static fluida concept. *Journal of Physics Conference Series*, 1006, 1-8. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1006/1/012016>
- Hernández, R., Collado, C. F. y Lucio, P. B. (2006). *Metodología de la investigación*. México D. F., México: McGraw-Hill Interamericana.
- Humanante-Ramos, P. R., Cazco, G. H. O., Moreno, M. I. U. & Caiza, N. S. I. (2021). Management of ICT-Mediated Learning: a curriculum design proposal from Universidad Nacional de Chimborazo. *Chakiñan. Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, 15, 47-63. <https://doi.org/10.37135/chk.002.15.03>
- Koh, J. H. L., Chai, C. S., Wong, B. & Hong, H. Y. (2015). *Design thinking for education: Conceptions and applications in teaching and learning*. Singapore: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-981-287-444-3>
- Ministério da Educação. (6 dic 2019). *Portaria No 2.117, de 6 de dezembro de 2019*. Brasil: Diário Oficial da União. <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-2.117-de-6-de-dezembro-de-2019-232670913>
- Moran, J. (2017). Metodologias ativas e modelos híbridos na educação, En Yaegashi, S., Bianchini, L. G. B., Júnior, I. B. O., Santos, A. R. & Silva, S. F. K. (Orgs). *Novas tecnologias digitais: reflexões sobre mediação, aprendizagem e desenvolvimento* (pp. 23-35). CRV.
- Reif-Stice, C. & Smith-Frigerio, S. (2021). Communication, flexibility and resilience: navigating the shift to virtual service-learning during Covid-19. *Journalism & Mass Communication*

*Educator*,

76(4),

477-488.

<https://augusta.pure.elsevier.com/en/publications/communication-flexibility-and-resilience-navigating-the-shift-to->

- Samoila, C., Ursutiu, D. & Neagu, C. A. (2018). Evaluating remote experiment from a divergent thinking point of view. *Lecture Notes in Networks and Systems*, 47, 7-24.
- Shurygin, V., Berestova, A., Litvinova, T., Kolpak, E. & Nureyeva, A. (2021). Universal models and platforms in e-Learning. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 16(09), 63-75. <https://doi.org/10.3991/ijet.v16i09.19697>
- Silva, A. R. L, Diana, J. B. & Spanhol, F. J. (2015). Perspectiva da educação a distância: um olhar a partir da criatividade. Em Batista, C. R., Ulbricht, V. R. & Vanzin T. (eds), *Criatividade e inovação na educação* (pp. 229-252). São Paulo, Brasil: Pimenta Cultural.
- Simoës, C., Chatterjee, P., Lemes, L. P., Tesis, A., La Paz, F., Cuñarro, G., Masset, M. B., Yelós, V., Parodi, M., Cardelino, J. & Armentano, R. (2021). Virtual learning approach to biological engineering courses in Uruguay during Covid-19. *Higher Education, Skills and Work-Based Learning*, 11(5), 1020-1034. <https://doi.org/10.1108/HESWBL-08-2020-0199>
- UNESCO. (2012). *Informe sobre el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en la educación para personas con discapacidad*. Quito, Ecuador: Artes Gráficas Silva.
- Yin, R. K. (2015). *Estudo de caso: planejamento e métodos*. Porto Alegre, Brasil: Bookman.

## Este preprint fue presentado bajo las siguientes condiciones:

- Los autores declaran que son conscientes de que son los únicos responsables del contenido del preprint y que el depósito en SciELO Preprints no significa ningún compromiso por parte de SciELO, excepto su preservación y difusión.
- Los autores declaran que se obtuvieron los términos necesarios del consentimiento libre e informado de los participantes o pacientes en la investigación y se describen en el manuscrito, cuando corresponde.
- Los autores declaran que la preparación del manuscrito siguió las normas éticas de comunicación científica.
- Los autores declaran que los datos, las aplicaciones y otros contenidos subyacentes al manuscrito están referenciados.
- El manuscrito depositado está en formato PDF.
- Los autores declaran que la investigación que dio origen al manuscrito siguió buenas prácticas éticas y que las aprobaciones necesarias de los comités de ética de investigación, cuando corresponda, se describen en el manuscrito.
- Los autores declaran que una vez que un manuscrito es postado en el servidor SciELO Preprints, sólo puede ser retirado mediante solicitud a la Secretaría Editorial deSciELO Preprints, que publicará un aviso de retracción en su lugar.
- Los autores aceptan que el manuscrito aprobado esté disponible bajo licencia [Creative Commons CC-BY](#).
- El autor que presenta el manuscrito declara que las contribuciones de todos los autores y la declaración de conflicto de intereses se incluyen explícitamente y en secciones específicas del manuscrito.
- Los autores declaran que el manuscrito no fue depositado y/o previamente puesto a disposición en otro servidor de preprints o publicado en una revista.
- Si el manuscrito está siendo evaluado o siendo preparando para su publicación pero aún no ha sido publicado por una revista, los autores declaran que han recibido autorización de la revista para hacer este depósito.
- El autor que envía el manuscrito declara que todos los autores del mismo están de acuerdo con el envío a SciELO Preprints.