

La enseñanza en el Diseño frente a limitantes en tiempos de pandemia: Caso nivel inicial

Julia A. Mena Freire ⁽¹⁾

Martín B. Monar Naranjo ⁽²⁾

Resumen: La emergencia sanitaria del 2020 ocasionó que la modalidad en la que se llevaban a cabo las actividades sea comerciales, laborales e inclusive las educativas, se vea modificada. Con ello, la presencialidad pasó a un plano secundario y las diferentes tareas empezaron a darse de forma distinta. En este sentido, respecto del campo educativo, la virtualidad se convirtió en un espacio en dónde la metodología de enseñanza y sus particularidades, se adaptó paulatinamente. En el caso del aprendizaje del diseño, específicamente en las disciplinas de taller proyectual y matemáticas en el área básica, la tecnología permitió que tanto maestro y alumnos se adapten a nuevas realidades y herramientas. El presente estudio tiene por propósito describir los instrumentos o métodos desarrollados en la modalidad de estudios virtual, para las asignaturas de taller proyectual y matemáticas; los cuales, contribuyeron a que los estudiantes puedan cumplir con los objetivos planteados dentro de cada uno de los programas analíticos. A través, de un enfoque cualitativo con alcance descriptivo y exploratorio, la investigación que fue aplicada en base a la rúbrica de evaluación de las materias objeto de estudio, así como en métodos de enseñanza adecuados a la virtualidad; se determinó que el conocimiento adquirido por los estudiantes cumplió con los objetivos de estudio esperados, esto pese a las limitaciones tecnológicas, económicas, psicológicas y sociales presentes durante el período de confinamiento.

Palabras clave: Enseñanza - metodología - virtualidad - diseño - diseño básico

[Resúmenes en inglés y portugués en las páginas 108-109]

⁽¹⁾ **Julia Andrea Mena Freire.** Docente Investigador en la Facultad de Diseño y Arquitectura, Universidad Técnica de Ambato, Magister en Proyectos de Diseño de la Universidad de la Azuay, cursando doctorado en Diseño en la Universidad de Palermo. ja.mena@uta.edu.ec

Martín Benancio Monar Naranjo. Técnico Docente en Universidad Técnica de Ambato. Ingeniero en Mecatrónica y Máster en Administración de empresas con mención en sistemas integrados de calidad, seguridad y ambiente. Líneas de Investigación: Fabricación digital, laboratorios de fabricación. mb.monar@uta.edu.ec

1. Introducción

El 11 de marzo del 2020 la OMS (Organización Mundial de la Salud) decreta la emergencia sanitaria del covid-19 como pandemia mundial. En el Ecuador, el estado de emergencia inició el 17 de marzo del mismo año. A partir del 19 de marzo, el país entra en etapa de confinamiento, situación en la que el estado dispuso a las diferentes empresas e instituciones públicas y privadas, exceptuando a industrias y empresas de primera necesidad, acogerse a la modalidad de trabajo virtual.

La Universidad Técnica de Ambato, como parte de las instituciones de educación superior del país, suspendió sus jornadas laborales y de estudios presencial a finales del mes de marzo. Con lo cual, todos los niveles de estudio, entre ellos nivelación, iniciaron con las actividades virtuales en el segundo cuatrimestre del año.

1.1 Limitantes

Los limitantes que estuvieron presentes durante la pandemia parten de varios ejes. Picon, (2020), señala que la primera limitación de las comunidades universitarias fue que no estuvieron relacionados anteriormente con las modalidades de enseñanza virtual. Por su lado, Galvan (2021), indica que el cambio de la presencialidad a usar herramientas virtuales se dio en tiempo récord, lo que hizo que muchos profesores y alumnos no estuvieran a la altura del caso. Lovón y Cirsneros (2020), expone que todas estas limitantes causaron que los estudiantes presentaran sentimientos de frustración, estrés y ansiedad. Los autores Sánchez y Ferrando (2021), investigaron la brecha tecnológica que tuvieron tanto profesores como estudiantes, encontrando que no todos contaron con una computadora de uso personal, dispositivo con conexión a internet o inclusive servicio de internet. Los autores Sgreccia y Cirelli (2020), mencionan la limitante de la socialización y la comunicación entre compañeros. Enfatizando que, en presencialidad existía mayor interacción y de forma natural, de los diferentes grupos de amigos al inicio y fin de clase. Chura-Cutipa (2021), explica que la comunicación alumno profesor, también se vio comprometida debido a que algunos estudiantes no pudieron conectarse a todas las actividades sincrónicas, espacio donde existe la retroalimentación del docente. Muñoz (2022), revela las herramientas más usadas en la pandemia y la virtualidad, siendo el Moodle la herramienta por excelencia, pues permite dar un ritmo a la clase, en su mayoría con actividades asincrónicas.

Las diferentes investigaciones citadas, infieren en el hecho de que la educación virtual es un escenario que presenta ventajas y desventajas. Lamentablemente, por la situación inesperada, tanto profesores como estudiantes, se vieron forzados a formar parte de ella sin tener una preparación previa. A esto, se suman problemas como el desconocimiento en el uso de plataformas o modalidad, problemas sanitarios debido al covid-19 y su constante avance entre la población; problemas económicos, puesto que muchas empresas pararon sus operaciones y no pagaron a sus empleados; la brecha digital que tomó más protagonismo por su necesidad y, sobre todo, la incertidumbre de volver a la normalidad. De ahí que, de los temas tratados nace la complejidad de la enseñanza en un ambiente donde

el profesor no solo imparte conocimiento, si no, además, debe ser un ente de enseñanza integral y sobrellevar las limitaciones que presentan los alumnos y el entorno en general. Al respecto, el autor Cabero-Fayos (2021), menciona:

Es proponer una epistemología integral que revise los constructos epistémicos y los no epistémicos: efectivamente, implica nuevas modalidades de cursos, visualidades y canalización del saber, con un despliegue existencial en el que profesorado y alumnado no comparten espacio físico y con una dinámica des-estructuradora que se pone al servicio de la “evolución”, es decir, acorde a los estatutos educativos del enseñar y del aprender virtual.

1.2 Educación y cambio a la virtualidad

La pandemia de covid-19 ha tenido un impacto significativo en la educación a nivel mundial. Desde el cierre de escuelas y universidades en muchos países, hasta la implementación de la educación en línea y la cancelación de exámenes y actividades extracurriculares, obligando a los sistemas educativos a adaptarse rápidamente a las nuevas circunstancias. Además, la ha exacerbado las desigualdades educativas existentes, afectando especialmente a los estudiantes de bajos ingresos y aquellos que viven en áreas rurales o remotas.

La crisis sanitaria ha puesto de relieve la necesidad de abordar las brechas en el acceso a la educación y de fortalecer la capacidad de los sistemas educativos para responder a situaciones de emergencia. Sánchez (2021) señala que la educación en todos los niveles tuvo una transformación significativa en las instituciones educativas a nivel global debido a la pandemia del covid-19. En este contexto, las plataformas virtuales han sustituido en gran medida la enseñanza presencial, lo que ha tenido un impacto significativo en varias disciplinas.

De la misma forma, la adaptación de los métodos de enseñanza y la gestión de recursos tecnológicos por parte de los docentes se ha convertido en un factor clave para garantizar que los estudiantes tengan acceso a la educación a pesar de la distancia física. Pese a los desafíos asociados con la brecha digital y la falta de acceso a la tecnología, las clases virtuales han demostrado ser una herramienta para dar continuidad a la enseñanza. La utilización de la hipermedia y las clases virtuales permite mejorar la experiencia visual a través de recursos como videos, imágenes, esquemas y la simulación 3D. En otras palabras, la brevedad y la inmediatez son elementos esenciales del universo convergente mediático. (Sánchez, 2021).

De igual importancia, dentro de la comunidad científica, varios autores aportaron con investigaciones a la par de la problemática. Tal es el caso de Benavides (2017), quién manifiesta que el aprendizaje universitario en espacios virtuales se clasifica en tres niveles: el primer nivel, el Modelo Difuso, se basa en los conocimientos del profesor y la preparación didáctica. El segundo nivel, el Modelo Orientado a la Enseñanza, favorece la acumulación y adquisición de saberes, aunque de manera restrictiva y puntual, limitándose a informar sobre el uso del espacio virtual. Por último, el tercer nivel, el Modelo Orientado al

Aprendizaje, se enfoca en desarrollar nuevos saberes y formas de trabajar el contenido, promoviendo la comunicación y la interacción entre docente y estudiante, así como entre estudiantes.

Las diversas formas de enseñanza virtual han evolucionado para colocar al estudiante en el centro del proceso educativo, adaptándose a sus necesidades y contextos particulares. En este sentido, se logra una mayor flexibilidad para personalizar el aprendizaje y acomodar los recursos pedagógicos a las diversas situaciones de los estudiantes. En el contexto ecuatoriano, a pesar de las diversas adaptaciones necesarias debido a la pandemia, la Universidad Técnica de Ambato y la Facultad de Diseño y Arquitectura, han logrado mantener sus objetivos de formación y especialización de profesionales altamente competentes. Aunque se han tenido que realizar ajustes en los programas educativos y en la modalidad de clases, se ha conseguido cerrar ciclos académicos mediante el traslado del aula a lo virtual.

2. Método

2.1 El taller proyectual

En el área del diseño gráfico, el propósito del taller es reflexionar sobre la concepción y alcance del proyecto en función del diseño. Con la asignatura, se busca crear un espacio interdisciplinar para reflexionar sobre las distintas fases proyectuales, a su vez, gracias a las técnicas que se imparte, los estudiantes identifican y solucionan un problema considerando una serie de factores que pueden bien influir en el diseño o viceversa, esto son transformaciones sociales, culturales, económicas y políticas.

Para el autor Munari (1983), proyectar resulta fácil cuando se sabe lo que hay que hacer. En las clases los alumnos adquieren la habilidad de proponer soluciones innovadoras a problemáticas actuales, utilizando métodos y herramientas que abordan la técnica y estética apropiadamente. Además, se infunden conocimientos teóricos, prácticos y ejercicios para desarrollar las habilidades expresivas. Según el autor Santamaría (2016) el diseño como disciplina va asumiendo un enfoque orientado a buscar nuevos conocimientos que fortalezcan las bases teóricas y metodológicas de este campo.

La asignatura se divide en cuatro unidades curriculares básicas, que permiten recorrer cada uno de los pasos asociados al método proyectual. El autor Munari expone que el método proyectual consiste en una serie de operaciones, dispuestas en un orden lógico dictado por la experiencia. Su finalidad es la de conseguir un máximo resultado con el mínimo esfuerzo. (Munari, 1983).

Por consiguiente, la principal contribución de la asignatura es el desarrollo de destrezas en los alumnos para proyectar de manera acotada y eficiente, generando alternativas concretas y creativas para problemáticas actuales. Para Castellanos (2016), el proyecto implica no sólo la estimación y control de tiempos, recursos y alcances sino también la dimensión creativa frente al desarrollo de productos o servicios que sean capaces de generar valor para una persona o comunidad, en una gran apuesta por la competitividad. Por tal motivo, para la concepción, desarrollo y cumplimiento del proyecto se aplican diversos recursos

de diseño como por ejemplo la constante elaboración de bocetos. Para Maya (2020) dentro de la tipología de representaciones en diseño, el sketch o boceto rápido, es quizás la única omnipresente en prácticamente todas las disciplinas del diseño y también está presente en todo momento en la elaboración del proyecto.

2.2 Metodología Taller Projectual

En la Carrera de Diseño Gráfico, como parte de las asignaturas en el primer nivel de la carrera tenemos la de materia de metodología proyectual, la misma que está construida a manera de taller, y se basa en los lineamientos del método cartesiano del autor René Descartes (1637), específicamente los aplicados para definir los componentes del problema. También, se hace uso y análisis de la metodología proyectual de Bruno Munari (1883): Problema, definición del problema, componentes del problema, recopilación de datos, análisis de datos, dibujos constructivos, recopilación de datos, experimentación, verificación y solución. Complementando con tres pasos: la conceptualización, creatividad y prototipo adicionados por la docente que imparte la asignatura con la finalidad de justificar el sentido de la propuesta. Para ello, es importante que los alumnos partan del problema y su definición.



Figura 1. Metodología Projectual

Para el autor Bruno Munari, no se debe buscar una idea de manera puramente artística sin antes llevar a cabo una investigación que sustente la conceptualización, también menciona:

El método proyectual para el diseñador no es algo absoluto y definitivo; es algo modificable si se encuentran otros valores objetivos que mejoren el proceso. Y este hecho depende de la creatividad del proyectista que, al aplicar el método, puede descubrir algo para mejorarlo. En consecuencia, las reglas del método no bloquean la personalidad del proyectista sino, que, al contrario, le estimulan a descubrir algo que, eventualmente, puede resultar útil también a los demás. (Munari, 1983).

Asimismo, la metodología utilizada se enfoca en el aprendizaje activo y participativo por parte de los estudiantes, a su vez el docente utiliza el método expositivo para presentar y explicar cada tema de manera organizada y estructurada. Además, se aplica el ambiente de aprendizaje virtual. Mediante el uso de las tecnologías de la información y la comunicación, se fomenta el uso del aula virtual, video conferencias y herramientas interactivas con la finalidad de proporcionar recursos que faciliten el proceso de aprendizaje del alumnado. El progreso del estudiante es notorio debido a que se conoce las etapas del proceso del diseño y se pueden realizar correcciones a tiempo, también se valora el aprendizaje individual a través de consultas, ensayos, proyectos y análisis de casos, lo que permitirá el desarrollo de habilidades y competencias. En resumen, la metodología empleada en la asignatura Taller Proyectual, busca desarrollar en los estudiantes la capacidad de solucionar problemáticas de situaciones reales a través del diseño, fomentando el aprendizaje activo, participativo y colaborativo.

2.3 Metodología matemáticas

La matemática es un pilar fundamental en la enseñanza, por ser ciencia exacta, estudia la relación y las propiedades entre los números y su aplicabilidad es inmensa. En carreras como Arquitectura e Ingeniería en Diseño Industrial son base fundamental de formación para las diferentes materias comprendidas en la malla curricular de las carreras que se ramifican con base en la matemática.

La solución de problemas matemáticos genera un criterio lógico de resolución de problemas que será muy útil durante la vida profesional de los alumnos. Cázares (2023) explica la metacognición en las matemáticas, reflexiones sobre los procesos de pensamiento y la forma en la que los estudiantes asimilan el conocimiento.

En el caso de las matemáticas para nivel 0 de las carreras de Ingeniería en Diseño Industrial y Arquitectura, los objetivos son: Aplicar, identificar y analizar la trigonometría y el cálculo de ángulos y sus medidas, propiedades geométricas y la capacidad de resolución de problemas en entornos relacionados al área de formación.

La asignatura de matemáticas en este nivel educativo comprende temas relacionados a ecuaciones, relaciones y funciones, trigonometría, funciones trigonométricas, sistema de coordenadas, recta, intersección de rectas y figuras cónicas en el plano. Los resultados de

aprendizaje esperados por los alumnos son: Identificar los principios básicos de la trigonometría para aplicarlos en el cálculo de ángulos y sus medidas, analizar el sistema de coordenadas para la resolución de problemas con la recta, intersección de ella y resolución de figuras cónicas en el plano.

Los instrumentos de evaluación aplicados en clases presenciales son evaluaciones con ejercicios basados en problemas propuestos. Esta forma de evaluar debió ser adaptada en pandemia, puesto que era incierto conocer si una prueba lo realizó individualmente un alumno o no. Para hacer frente a aquella situación, se decidió evaluar al estudiante mediante el acompañamiento en las clases sincrónicas, permitiéndole así, expresar su modo de pensar en diversas situaciones, teniendo muy en cuenta que el alumno no es un ser pasivo en el proceso de aprendizaje, (Benavides y Quiñonez, 2020)

La metodología de aprendizaje basado en problemas ha sido el recurso más utilizado por la naturaleza de estas clases, debido a que las matemáticas no es solo una comprensión de conceptos, sino más bien un entendimiento de propiedades y tesis ya formuladas y comprobadas, (Vera y Merchán, 2021). Estos conceptos pueden ser aplicados en una infinidad de ejercicios reales o propuestos con la finalidad de crear el conocimiento. Por lo tanto, las matemáticas es un entendimiento por resolución de ejercicios y práctica, no por conceptos.

En las metodologías propuestas en pandemia se utilizó recursos como *gammig* explicado en Ramos y Ramos (2021), en donde mediante juegos y resolución de retos que paulatinamente se van complicando con ejercicios propuestos, promueven la atención y motivación a los alumnos a la resolución de los ejercicios. (Chura-Cutipa, 2021). René Descartes mencionó: “Las matemáticas tienen invenciones sutilísimas que pueden servir tanto para satisfacer a los curiosos como para facilitar todas las artes y disminuir el trabajo humano.” (Nottoli, 2021). Todos los seres humanos, nacen con siete tipos de inteligencia. En el caso de los estudiantes universitarios, durante su educación previa, han desarrollado más de un grupo de ellas. Ahora bien, el reto para el docente de matemáticas en carreras relacionadas al arte y diseño es intentar explicar desde las inteligencias más fuertes, para reforzar las inteligencias menos desarrolladas de los estudiantes.

3. Resultados

En la Universidad Técnica de Ambato, en la Facultad de Diseño y Arquitectura, durante los ciclos académicos: abril-septiembre 2020 y octubre 2020-febrero 2021; las clases se tornaron virtuales debido al contexto ocasionado por la pandemia de Covid 19. Este hecho, provocó que el docente deba acompañar de forma más cercana en el aprendizaje de los alumnos, y a la vez superar las limitaciones y efectos secundarios a causa del confinamiento.

Por tal motivo, con el objetivo de reformar la metodología de enseñanza, se levantó información que sirve como guía para realizar cambios y correcciones a las acciones académicas empleadas con anterioridad. Según la doctora Nadia Naffi (2020), se precisan para un futuro inmediato, sistemas educativos resilientes con capacidad de respuesta ante

situaciones de emergencia y con salvaguarda para aminorar las desigualdades que se vieron agravadas como nunca. En definitiva, el covid-19 se presentó como acelerador de la transformación de la educación superior, que supuso que el aprendizaje en línea y flexible vinieron para quedarse.

3.1 Criterio de ponderación general

Para el criterio de ponderación general se recopiló información entre dos ciclos académicos que oscilan entre los años 2020 y 2021. Un total de 90 estudiantes pertenecientes a las carreras de Diseño Gráfico, Diseño Industrial y Arquitectura de la Facultad de Diseño y Arquitectura de la Universidad Técnica de Ambato; fueron objeto de estudio con la siguiente información: edad, género, número de estudiantes que ingresan al ciclo académico, número de estudiantes que aprueban la asignatura, número de estudiantes que se retiran de la asignatura, y número de estudiantes que reprueban la asignatura.

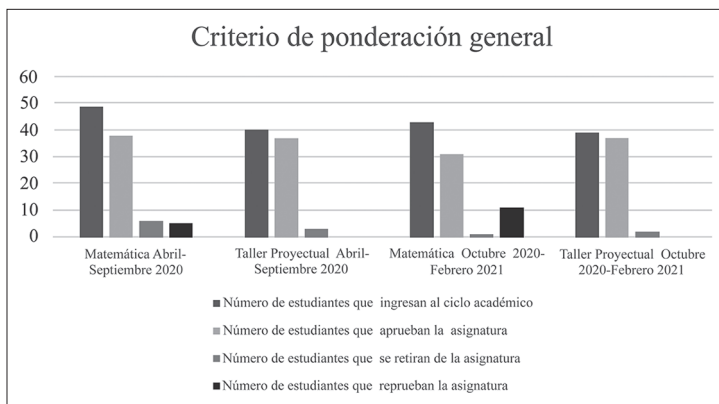


Figura 2. Criterio de ponderación general

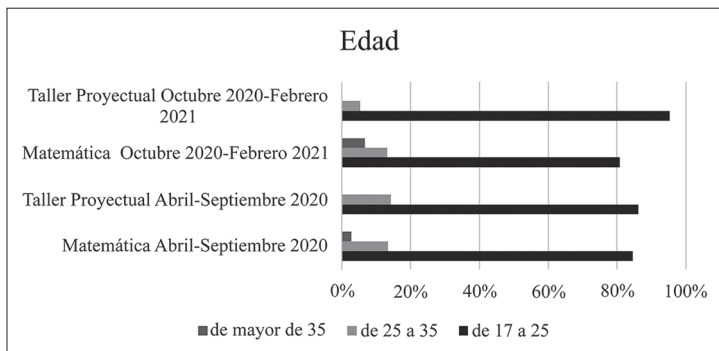


Figura 3. Criterio de ponderación general, edad.

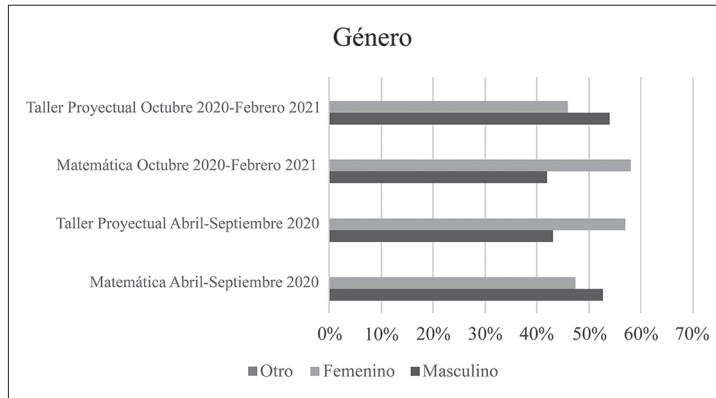


Figura 4. Criterio de ponderación general, género.

En la figura 2 podemos observar el número de estudiantes que ingresaron, aprobaron y reprobaron las asignaturas de Taller Proyectual y Matemáticas durante los ciclos académicos abril-septiembre 2020, octubre 2020-febrero 2021, incluido el número de estudiantes que por motivos externos y personales desertan de la carrera. De la misma manera, en la figura 3 y 4 se puede observar la distribución en porcentaje de la edad y el género del mismo grupo.

3.2 Criterio de ponderación de recursos personales

Mediante un diagnóstico a los estudiantes y con la finalidad de conocer otros aspectos de su entorno que pudieron afectar a su formación académica, se hicieron las siguientes preguntas que están relacionadas con aspectos: sociológicos, culturales, tecnológicos, económicos, psicológicos y académicos:

- ¿En qué lugar recibe las clases virtuales?,
- ¿Mediante que dispositivo se conecta a clases?
- ¿Cuál es la calidad de su servicio de internet?
- ¿Presenta distracciones al conectarte en clases?
- ¿Ha experimentado cambios de ánimo durante las clases virtuales?
- ¿Ha pensado alguna vez en retirarse de la Facultad?
- ¿Ingresa constantemente al aula virtual de la Facultad de Diseño y Arquitectura de la UTA?
- ¿En qué porcentaje participa de las clases sincrónicas?

En la figura 5, se observa que la mayoría de los estudiantes recibieron tanto las clases sincrónicas como asincrónicas, en su hogar. No obstante, el número de alumnos que recibieron clases en otros espacios disminuyó progresivamente con el paso del tiempo.

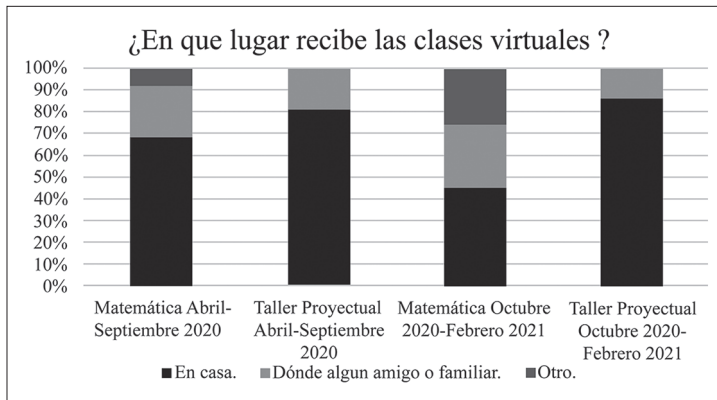


Figura 5. Criterio de ponderación de recursos personales #1.

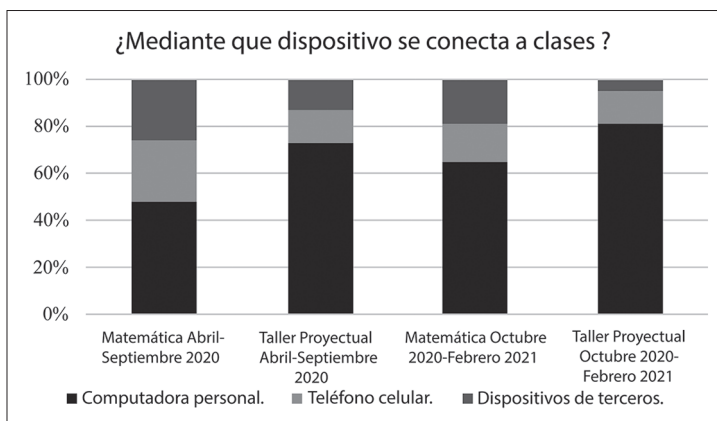


Figura 6. Criterio de ponderación de recursos personales #2.

En cuanto a la figura 6, al inicio del confinamiento, alrededor del 25% de estudiantes utilizaba dispositivos de terceros para conectarse a las clases en línea. En la figura número 7 se puede apreciar que, alrededor del 60% de los alumnos no contaban con una conectividad adecuada para actividades sincrónicas, por lo que llegó a priorizar el uso del aula virtual y las clases pregrabadas.

En la figura 8, podemos observar el porcentaje de estudiantes que presentaron cambios de ánimo durante las clases virtuales. De acuerdo con los resultados, el estado de ánimo se fue estabilizando con el pasar del tiempo.

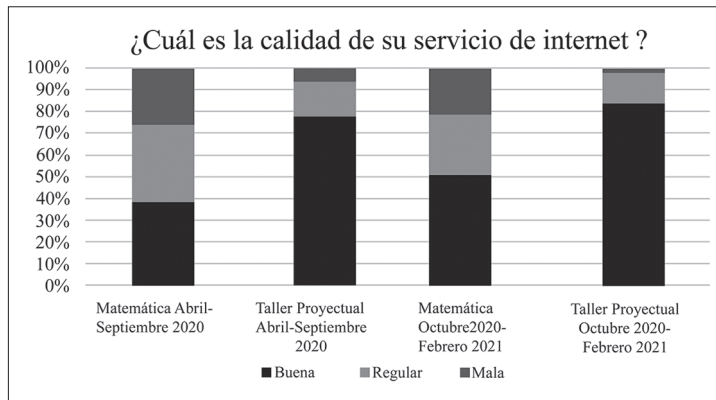


Figura 7. Criterio de ponderación de recursos personales #3.

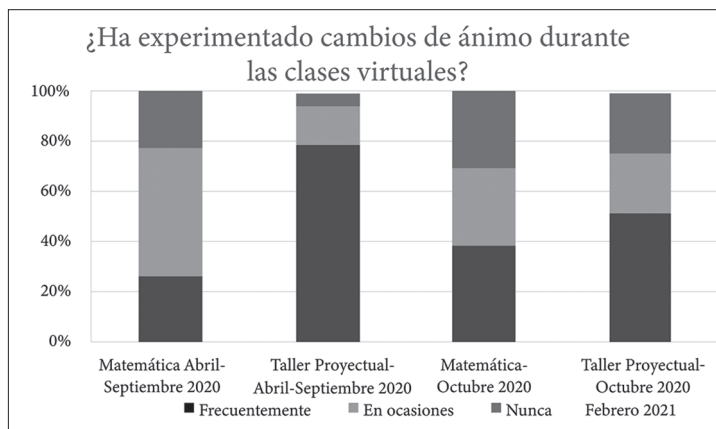


Figura 8. Criterio de ponderación de recursos personales #4.

En cuanto la figura 9, el porcentaje de estudiantes que deseaban retirarse de las clases varó entre ciclos académicos. Esto, debido a factores externos como la inestabilidad económica, indecisión en la elección de carrera, enfermedad, problemas psicológicos, etc. A su vez, la falta de atención fue una problemática que se sumó en la virtualidad.

En la figura 10, se puede observar que la mayoría de los estudiantes presentó un alto y medio grado de distracción durante las clases sincrónicas. Sin embargo, la mayoría finalizaba sus actividades siguiendo las indicaciones que encontraban en el aula virtual. Por tal motivo, fue indispensable que el docente cuente con la plataforma virtual con todos los recursos didácticos necesarios.

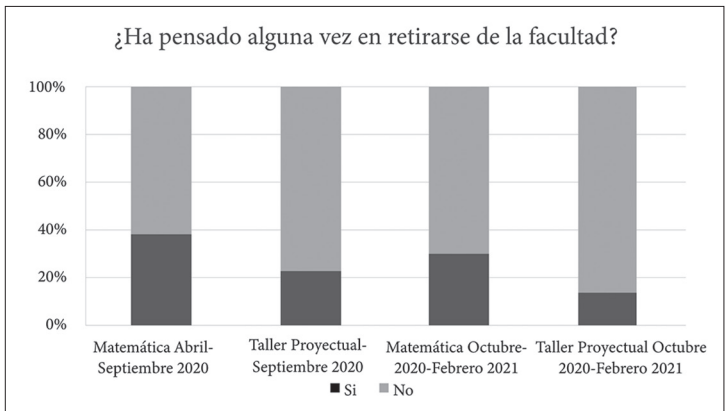


Figura 9. Criterio de ponderación de recursos personales #5.

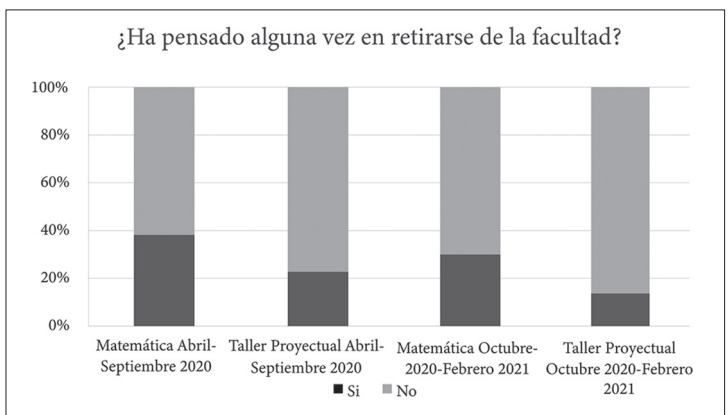


Figura 10. Criterio de ponderación de recursos personales #6.

En la figura 11, se visualiza que la mayoría de los estudiantes progresivamente se adaptaron al uso de las plataformas virtuales de la Facultad de Diseño y Arquitectura de la Universidad Técnica de Ambato.

Finalmente, la figura 12 muestra que con el pasar del tiempo, los alumnos alcanzaron un rol más protagónico en actividades sincrónicas mediante video llamadas en plataformas como Zoom y Microsoft Teams.

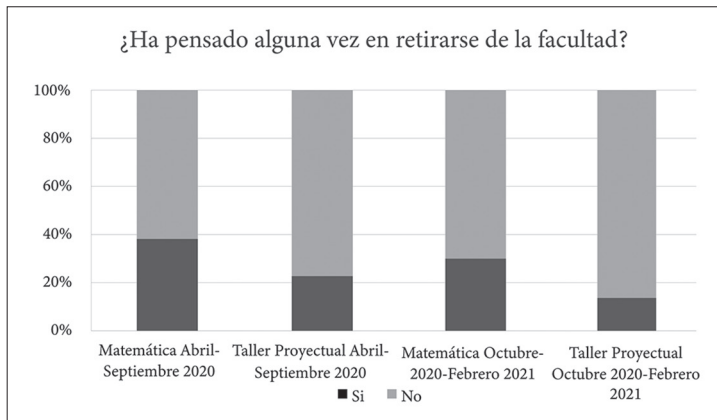


Figura 11. Criterio de ponderación de recursos personales #7.

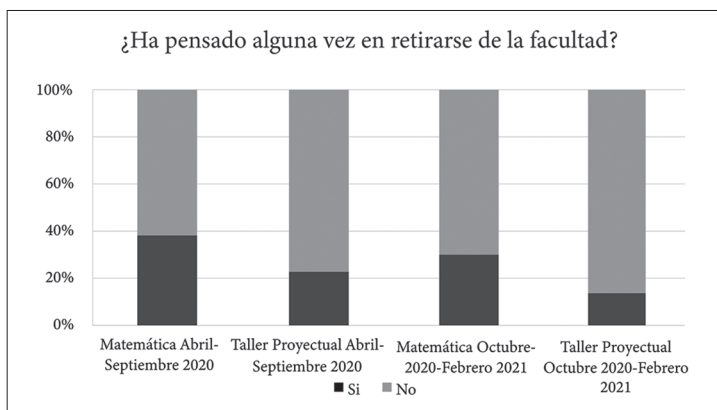


Figura 12. Criterio de ponderación de recursos personales #8.

4. Discusión

En la década de los 50 iniciaron las clases virtuales por teléfono. En la década de los 70 se ofertaron los primeros cursos online. En la década de los 2000 se posicionó la plataforma Moodle (Picon, 2020). La intención de tener espacios de educación tanto presencial como virtual, nació hace 70 años atrás. En el caso del tiempo actual, la pandemia evolucionó ese proceso a un nivel más integrado.

En la adaptación de la modalidad virtual, surgieron adecuaciones tanto para el desarrollo normal de la clase, como para la metodología de enseñanza. Investigaciones proponen eliminar la clase en la que el profesor es el único protagonista, promover espacios para preguntas, esperar un tiempo más prudente o animar a los alumnos a participar, (Peña, Pino, & Assis, 2021). En los últimos años, el desarrollo progresivo de las tecnologías de la información y la comunicación ha generado un cambio de paradigma en los modelos de educación superior y en las estructuras de gestión, provocando una transformación en la forma en que se aborda la academia y generando importantes impactos.

La integración de las TIC en los procesos de educación superior ha motivado la reflexión sobre nuevas formas de interpretar y llevar a cabo el proceso de enseñanza. En consecuencia, la impartición de clases en línea se ha convertido en una alternativa para continuar con los programas educativos en un contexto de pandemia, llegando así a una amplia población. Para Sánchez (2021), este cambio tecnológico ocasiona un efecto positivo en la educación superior, generando importantes transformaciones en el contexto pedagógico. A su vez, el autor señala que el fenómeno tecnológico crea mayor flexibilidad y accesibilidad para el alumnado, lo que le permite al docente satisfacer las necesidades educativas de personas en distintas condiciones sociodemográficas.

La integración de las tecnologías de la información y la comunicación en los procesos de educación superior ciertamente genera una serie de reflexiones sobre nuevas formas de interpretar la enseñanza (Sánchez, 2021). Para Santamaría (2016), las universidades son potentes productoras de conocimiento; buscan soluciones al entorno mediante la investigación de problemas de la sociedad desde varios ámbitos de conocimiento. En ese sentido, las carreras de diseño son capaces de abordar temas de interés para el desarrollo productivo local o regional.

De igual forma, por las condiciones actuales de evolución y crecimiento global, la comunidad estudiantil cada vez más está inmersa en un ambiente digital; lo cual obliga al cuerpo docente a actualizarse y adquirir las competencias necesarias para enseñar por medios tecnológicos. Por cuanto, es fundamental no solo saber utilizar tecnologías y plataformas educativas digitales, sino también tener una visión crítica para seleccionar la información y construir conocimiento propio.

Para el autor Sánchez (2021), lo que se había discutido anteriormente en foros y congresos académicos, es hoy una realidad; razón por la que es necesario adaptarse. Entre estos cambios, se encuentran las redes sociales. Según el autor, también es importante dejar de lado la idea preconcebida de que estos medios digitales son una distracción en el aprendizaje; y que, al contrario, son un medio fundamental de interacción y comunicación entre los estudiantes.

Las universidades, como centros de conocimiento, buscan soluciones al entorno; eliminando los problemas de la sociedad que están presentes en los distintos ámbitos de conocimiento. Para ello, de acuerdo con Sánchez (2021), es necesario impulsar las competencias informáticas que permiten discernir la información y construir conocimiento.

En cuanto al ámbito de las matemáticas, varios autores proponen diferentes metodologías para la enseñanza virtual. Ramos & Ramos (2021), promueven la gamificación mediante el uso de herramientas digitales como Kahhot o Menti, las que permite una interacción activa de docente – alumno. El modelo de David Klob, divide a los alumnos por categorías

a fin de buscar herramientas que permitan al docente desarrollar la mejor estrategia de enseñanza. El estudio realizado por Beltrán (2022), para un grupo de estudiantes de arquitectura; demostró que el mayor grupo es el modelo asimilador con el 74%, convergente con 16%, divergente con 8%, y acomodados con 2%. El método TPACK involucra el trabajo activo con tics, en el cual, el docente está encargado de generar contenido educativo llamativo para los estudiantes mediante herramientas tecnológicas en la web. (Rodríguez & Acurio, 2021). El método de clase invertida llevada a la virtualidad promueve que las clases sincrónicas no sean solo la explicación de la clase del docente, si no que se nutra de información a los estudiantes previa a esta clase, esto con videos pregrabados o tutoriales. Por último, en la clase sincrónica, la actividad es la resolución de ejercicios en grupos, en el cual es estudiante ya tiene conocimiento del tema y solo resuelve dudas ya sea por parte del docente o por sus compañeros de clase (Arias, 2021).

Finalmente, pese todos los beneficios y diferentes metodologías de enseñanza que se hayan creado para motivar el proceso pedagógico en clase; investigadores como (Calle, Mora, Jácome, & Breda (2023), concluyen que la enseñanza llevada a la virtualidad no ha cambiado mucho; esto, debido a que algunos docentes solo llevaron la clase de la “pizarra” a la “pantalla” y lo único que esta modalidad permitió, fue la flexibilidad en revisar el contenido dado, por parte del alumnado. En este sentido, Conde & Padilla (2021), puntualizan el hecho de que, la forma de trabajo virtual funciona siempre y cuando exista el compromiso por parte de los estudiantes, en aprender y revisar los materiales académicos; así como que, el docente modifique su metodología de enseñanza y se adapte a las nuevas formas de trabajo. La virtualidad y las plataformas virtuales eliminan las barreras físicas y geográficas, el docente puede no visualizarse como ente principal en relación con la clase presencial, pero sigue siendo el que guía la enseñanza (Torres, 2022 y Giler, 2021

5. Conclusiones

La enseñanza de las cátedras de taller proyectual y matemáticas en el contexto de la pandemia y la virtualidad, en un inicio presentaron factores complejos que se convirtieron en barreras en el proceso de enseñanza. Con el paso del tiempo, estas fueron disminuyendo progresivamente.

El levantamiento de la información realizada en la Facultad de Diseño y Arquitectura de la Universidad Técnica de Ambato, en las carreras de Diseño Gráfico, Diseño Industrial y Arquitectura, durante los ciclos académicos: abril – septiembre 2020, octubre 2020 – febrero 2021; fue esencial y evidenció varios aspectos que se deben tener presente a la hora de preparar tanto clases virtuales, como híbridas y presenciales.

La influencia directa de las transformaciones sociales, políticas y culturales del contexto en la vida de estudiantes y docentes, para García (2021) son inherentes y de extremo cuidado a la hora de disertar una clase. El estado de ánimo, el impacto socioemocional de los docentes, personal administrativo, estudiantes y familias; se ha transformado radicalmente tras las experiencias durante el confinamiento, por tal motivo, la formación académica no puede ser la misma. Para el autor, se debe proveer a los estudiantes de competencias

digitales, también fortalecer la estructura universitaria con departamentos y direcciones que tengan el contingente profesional para apoyar a estudiantes que no posean recursos. Además, se debe fomentar la creación de cursos de actualización de formación docente en nuevas tecnologías y la creación de espacios para compartir ideas en grupos, redes estudiantiles y profesionales (coworking). García (2021) termina complementando esta idea, señalando que:

Se dice que no es viable un aprendizaje sólido que no cuente con la cercanía afectiva entre docentes y alumnos, insisten, el docente debe armar vínculos emocionales que refuercen los meramente cognitivos. Es seguro que un buen docente a distancia consigue armar esos lazos de afecto antes y por encima de los conformados por un mal docente presencial en su aula. (García, 2021).

En conclusión, la presente investigación permitió reafirmar que los objetivos de aprendizaje planteados para cada una de las asignaturas estudiadas, Matemáticas y Taller Proyectual, se lograron pese a las limitantes externas y al cambio abrupto de modalidad presencial a la virtualidad. La flexibilidad, adaptación a los cambios y la motivación de los estudiantes y docentes, permitieron que estos objetivos se logren. La creatividad y la resiliencia jugaron un papel importante, haciendo que el espacio de clase no solamente se enfoque en el aprendizaje, sino que, gracias al uso de materiales presentes en cada uno de los hogares, el proceso de enseñanza sea más atractivo y productivo para el estudiante y docente.

Referencias

- Arias, J. H. (2021). El Modelo flipped classroom en educación virtual: Una experiencia en matemáticas universitarias. *EDUCARE - UPEL-IPB - Segunda Nueva Etapa 2.0*, 25(2), 215–236. <https://doi.org/10.46498/reduipb.v25i2.1468>
- Benavides, N., & Quiñonez, R. (2020). Metodología de la enseñanza de las matemáticas desde la resolución de problemas. *Evolucion desde la epistemología hasta la enseñanza*. Polo del conocimiento. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7436039>
- Benavides, R. (2017). El Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) en la generación de conocimiento de estudiantes universitarios. *CienciAmérica*, 57-63. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6163727>
- Cabero-Fayos, I. &. (2021). Una pedagogía virtual desde la didáctica de las matemáticas. *Utopía Y Praxis Latinoamericana*, 27(96). <https://doi.org/10.5281/zenodo.5790318>
- Calle, E., Mora, M., Jácome, M., & Breda, A. (2023). La enseñanza de las matemáticas en un curso de formación en contexto de pandemia: la percepción de futuros profesores de matemáticas de Ecuador. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*, 200-2015. Obtenido de <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem/article/view/48505>

- Castellanos, A. (2016). La gestión proyectual del diseño: aportes desde la comunicación, el pensamiento visual y el pensamiento de diseño. *Revista Kepes*, 36. <https://doi.org/10.17151/kepes.2016.13.14.7>
- Cázares, M., & D., P. (2023). Práctica docente y metacognición en bachillerato para favorecer el aprendizaje de las matemáticas. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 25, e01, 1-15. <https://doi.org/10.24320/redie.2023.25.e01.4227>
- Chura-Cutipa, L. M.-C.-P.-P. (2021). Las prácticas de retroalimentación reflexiva y sus expresiones de desigualdad en tiempos de pandemia. *Investigación Valdizana*, 15(4), 209–217. <https://doi.org/10.33554/riv.15.4.1087>
- Conde, R., & Padilla, I. (2021). Aprender matemáticas en tiempos del Covid-19: Un estudio de caso con estudiantes universitarias. *Educación y Humanismo*, 23-40. <https://doi.org/10.17081/eduhum.23.40.4380>
- Galvan, I. (2021). Las clases virtuales durante la pandemia de Covid-19. *Revista de la Fundación Educación Médica*, 24(3): 159-159. <https://dx.doi.org/10.33588/fem.243.1129>
- Garfías, H. (2005). Historia del Diseño Industrial En Latinoamérica. *Revista* 180, 6. [http://dx.doi.org/10.32995/rev180.Num-16.\(2005\).art-310](http://dx.doi.org/10.32995/rev180.Num-16.(2005).art-310)
- Giler, L. (2021). La enseñanza virtual de matemática en la Educación Universitaria en el Ecuador. *Polo del Conocimiento*, 6(7)- 566-583. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8331506>
- Lovón, M., & Cirsneros, S. (2020). Repercusiones de las clases virtuales en los estudiantes universitarios en el contexto de la cuarentena por Covid-19. *Propósitos y representaciones*, 8 (3). Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8111793>
- Maya, J. (2020). Propiedades de las representaciones en diseño : una exploración interdisciplinaria de su rol funcional. *Revista Kepes*, 44. <https://doi.org/10.17151/kepes.2020.17.21.2>
- Munari, B. (1983). *¿Cómo nacen los objetos?: apuntes para una metodología proyectual*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Muñoz, M. (2022). Herramientas del aula virtual en la enseñanza de la matemática durante la pandemia, una revisión literaria. *Conrado*, 18(84), 310-315. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442022000100310&lng=es&tlng=en
- Naffi, N. (2020). Disruption in and by Centres for Teaching and Learning During the COVID-19 Pandemic Leading the Future of Higher. *Université Laval's Chair in Educational Leadership in Innovative Pedagogical Practices in Digital Context – National Bank and Concordia University Research Chair in Maker Culture*, 179. Obtenido de <https://observatoire-ia.ulaval.ca/en/whitepaper-leading-the-future-of-higher-ed/>
- Nottoli, H. (2021). *Enseñanza de matemáticas para arquitectos y diseñadores*. Argentina: Diseño Editorial.
- Peña, C. N., Pino, L. R., & Assis, A. (2021). Normas que regulan la gestión de clases virtuales de matemáticas en el contexto Covid-19. *Uniciencia*, 35(2), 328-347. <https://dx.doi.org/10.15359/ru.35-2.21>
- Picon, L. (2020). ¿Es posible la enseñanza virtual? *Foro educacional*, Ed. (34)11-34. <https://doi.org/10.29344/07180772.34.2357>
- Ramos, R. P., & Ramos, P. M. (2021). Gamificación: estrategia didáctica para el desarrollo de competencias en matemática. *Alpha Centauri*, 2(3) 91–105. <https://doi.org/10.47422/ac.v2i3.51>

- Rodríguez, F., & Acurio, S. (2021). Modelo TPACK y metodología activa, aplicaciones en el área de matemática. *Un enfoque teórico*, 8(2), 49-64. <https://doi.org/10.35290/rcui.v8n2.2021.394>
- Sánchez y Ferrando, M. (2021). Lo que la pandemia no se llevó. *Práctica pedagógica en la virtualidad. Preguntas sobre posibilidades y limitaciones del aprendizaje en confinamiento*. Paulo Freire. *Revista De Pedagogía Crítica*, 21-37. <https://doi.org/10.25074/07195532.25.2020>
- Sánchez, E. (2021). Adaptación de la actividad proyectual del taller de diseño presencial al entorno virtual. *Centro de Estudios en Diseño y Comunicación*, 10. <https://doi.org/10.18682/cdc.vi137.5059>
- Santamaría, J. (2016). El diseño como motor de productividad. *Revista 180*, 4. [http://dx.doi.org/10.32995/rev180.Num-37.\(2016\).art-14](http://dx.doi.org/10.32995/rev180.Num-37.(2016).art-14)
- Santamaría, J. (2016). Propuesta de plan de investigación en el área de diseño basada en el método de estudio de casos. *Revista Kepes*, 32. <https://doi.org/10.17151/kepes.2016.13.13.11>
- Sgreccia, N., & Cirelli, M. (2020). Posibilidades y limitaciones del Trayecto de la Práctica en tiempos de Pandemia. El caso del Profesorado en Matemática de la UNR. *Trayectorias Universitarias*, 10-24. <https://doi.org/10.24215/24690090e024>
- Torres, M. Y. (2022). Desarrollo de las competencias matemáticas en entornos virtuales. *Una Revisión Sistemática*. *Alpha Centauri*, 3(2), 46-59. <https://doi.org/10.47422/ac.v3i2.80>
- Universidad Técnica de Ambato. (23 de abril de 2023). Obtenido de Filosofía y objetivos de la Universidad Técnica de Ambato: www.uta.edu.ec
- Vera, R., & Merchán, W. (2021). Metodología del aprendizaje basado en problemas aplicada en la enseñanza de las matemáticas. *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, 142-155. Obtenido de <https://publicaciones.uci.cu/index.php/serie/article/view/763>

Abstract: The health emergency of 2020 caused the modality in which commercial, labor and even educational activities were carried out to be modified. As a result, face-to-face activities became secondary, and the different tasks began to be carried out in a different way. In this sense, with respect to the educational field, virtuality became a space where the teaching methodology and its particularities were gradually adapted. In the case of learning design, specifically in the disciplines of design workshop and mathematics in the basic area, technology allowed both teachers and students to adapt to new realities and tools. The purpose of this study is to describe the instruments or methods developed in the virtual study modality for the subjects of project workshop and mathematics, which contributed to the students' ability to meet the objectives set out in each of the analytical programs. Through a qualitative approach with a descriptive and exploratory scope, the research was applied based on the evaluation rubric of the subjects under study, as well as on teaching methods appropriate to virtuality; it was determined that the knowledge acquired by the students met the expected study objectives, despite the technological, economic, psychological, and social limitations present during the confinement period.

Keywords: Teaching - methodology - virtuality - design - basic design

Resumo: A emergência sanitária de 2020 provocou uma mudança na modalidade de realização das atividades comerciais, laborais e até educativas. Como resultado, as atividades presenciais tornaram-se secundárias e as diferentes tarefas começaram a ser realizadas de uma forma diferente. Neste sentido, no que diz respeito ao campo educativo, a virtualidade tornou-se um espaço onde a metodologia de ensino e as suas particularidades foram gradualmente adaptadas. No caso da aprendizagem do design, especificamente nas disciplinas de oficina de design e matemática na área básica, a tecnologia permitiu que tanto os professores como os alunos se adaptassem a novas realidades e ferramentas. O presente estudo tem como objetivo descrever os instrumentos ou métodos desenvolvidos na modalidade de estudo virtual para as disciplinas de oficina de projeto e matemática, que contribuíram para que os alunos conseguissem atingir os objetivos definidos em cada um dos programas analíticos. Através de uma abordagem qualitativa de âmbito descritivo e exploratório, a investigação foi aplicada com base na grelha de avaliação das disciplinas em estudo, bem como em métodos de ensino adequados à virtualidade, tendo-se verificado que os conhecimentos adquiridos pelos alunos cumpriram os objetivos de estudo previstos, apesar das limitações tecnológicas, económicas, psicológicas e sociais presentes durante o período de confinamento.

Palavras-chave: Ensino - metodologia - virtualidade - design - design básico

[Las traducciones de los abstracts fueron supervisadas por el autor de cada artículo.]
