

El efecto de la educación en línea contra la educación presencial en el rendimiento escolar de los estudiantes de la unidad de aprendizaje “Programación Estructurada”
The effect of online education against face-to-face education on the school performance of students in the learning unit "Structured Programming"

Garza González, I.L.
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas
Universidad Autónoma de Nuevo León
irma.garzagn@uanl.edu.mx
ORCID 0000-0001-9722-7751

Medina Morón E. M.
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas
Universidad Autónoma de Nuevo León
edna.medinamn@uanl.edu.mx

Fecha de recepción: 23 de junio de 2020

Fecha de aceptación: 4 de septiembre de 2020

Resumen. En este trabajo se expondrá la situación que se vivió con los estudiantes y profesores dada la contingencia sanitaria COVID-19 en nuestro País. Como la Universidad Autónoma de Nuevo León realizó cambios disruptivos en el área digital y tecnológica para garantizar la continuidad académica y cumplir con el programa de clase al implementar la modalidad en línea y como esto incremento el rendimiento de los estudiantes de la unidad de aprendizaje: “Programación Estructurada” respecto a la modalidad presencial. El estudio de investigación que se utilizó es explicativo y experimental, en el que se describe el mecanismo que justifica la mejora en el rendimiento. Además, se realiza las pruebas de hipótesis de diferencia del rendimiento. Obteniendo evidencia de una mejora en el rendimiento del desempeño de la modalidad en línea contra la modalidad presencial.

Palabras Clave: Plataforma de Aprendizaje, Rendimiento, Educación en Línea, Educación Presencial.

Summary. This work will explain the situation that was experienced with students and teachers given the COVID-19 health contingency in our country. As the Autonomous University of Nuevo León made disruptive changes in the digital and technological area to ensure academic continuity and comply with the class program by implementing the online modality and as this increases the performance of students of the learning unit: "Structured Programming" with respect to face-to-face mode. The research study used is explanatory and experimental, describing the mechanism that justifies performance improvement. In addition, the performance difference hypothesis tests are performed. Obtaining evidence of an improvement in the performance of the online mode against face-to-face mode.

Keywords: Plataforma de Aprendizaje, Performance, Online Education, Face-to-Face Education.

1 Introducción

Ante la suspensión de clases presenciales en todos los niveles educativos por la contingencia de COVID-19. La Universidad Autónoma de Nuevo León (U.A.N.L.), enfrenta el compromiso social con los estudiantes, ofreciendo una educación integral de calidad, para formar profesionistas competentes y competitivos, que puedan contribuir al desarrollo sostenible y al bienestar de la humanidad. La Universidad ha respondido de forma oportuna realizando cambios disruptivos en el área digital y tecnológica para garantizar la continuidad académica. Esta situación obligó a trasladar la educación universitaria presencial y escolarizada a la modalidad en línea, destacando que se ha enfrentado a este gran reto, para ser más eficientes y productivos con el desarrollo de nuevas habilidades y la adquisición de conocimientos en las tecnologías de la información y comunicación (TIC) así como transformar e implementar los nuevos métodos de enseñanza-aprendizaje adaptando materiales con múltiples herramientas tecnológicas, así como reestructurar la forma de evaluación bajo una perspectiva en la educación en línea.

El confinamiento puede tener efectos negativos en los profesores y estudiantes, que afectan la calidad de vida o el rendimiento académico, en parte, debido a la baja actividad física, así como los vínculos sociales que se propician en las rutinas laborales y escolares, algunas casas son de tamaño reducido donde la convivencia puede generar situaciones conflictivas: los patrones de sueño, la pérdida de empleos que experimentan muchas familias, el miedo a la enfermedad, la angustia y la ansiedad afectan a miles de personas. La Universidad mostró algunas fortalezas como la capacidad de adaptación, de flexibilidad, de sentido responsable, de pensamiento crítico, de

innovación y creatividad, de la experiencia, de fomentar la formación integral y de valores, y los medios digitales para migrar a la educación digital.

También se identificó las áreas de oportunidad, como la conectividad, así como un plan curricular inflexible y poco adaptable, la escasez de profesores habilitados para el cambio digital y la baja disponibilidad de recursos tecnológicos. Por otra parte, los estudiantes se enfrentan a la necesidad de contar con algún equipo computacional, con acceso a la red de internet para realizar tareas, proyectos, así como participar en la clase en línea.

2 Marco Teórico

Pérez, & Telleria (2012). Indican que las TIC en la educación han dado lugar a nuevos retos no sólo para las formas de producción, representación, difusión y acceso al conocimiento, sino también para crear nuevas condiciones que brindan la posibilidad de construir ambientes de aprendizaje, que ofrecen comunicación sincrónica y asincrónica.

Estas herramientas de comunicación y colaboración se configuran en modalidades de estudio emergentes, en las que se desarrollan circunstancias de tiempo y espacio diferentes a las de un entorno educativo tradicional. La educación en línea ofrece comunicación sincrónica y asincrónica; en donde, el estudiante es capaz de asistir a clases en vivo o a reuniones de equipo, en los que coincide con sus compañeros de clase. Para lograr esto, la institución educativa debe contar con alguna plataforma tecnológica que le permita a sus profesores y estudiantes realizar estas actividades. Por lo que la U.A.N.L. cuenta con las plataformas institucionales como Siase, Nexus, ha incrementado sus servicios al incorporar la plataforma Microsoft Teams.

Carrera U. (1976). Menciona que Piaget afirma que la interacción del sujeto con el medio le permite construir estructuras mentales. Además, menciona que el proceso de aprendizaje se realiza en tres fases: asimilación, acomodación y equilibración. La asimilación es la fase en donde el sujeto cognoscente asume que información considera significativa. La acomodación modifica los esquemas previos para asimilar los nuevos conocimientos. Y la equilibración funciona como una autorregulación que permite el avance cognitivo.

Para Niedo & Macedo (1997). Indica que las teorías de Piaget señalan el punto de partida de las concepciones constructivistas del aprendizaje como “un proceso de construcción interno, activo e individual”. Para Piaget, el “mecanismo básico de adquisición de conocimientos consiste en un proceso en el que las nuevas informaciones se incorporan a los esquemas o estructuras preexistentes en la mente de las personas, que se modifican y reorganizan, según un mecanismo de asimilación y acomodación facilitado por la actividad del alumno”.

Para la unidad de aprendizaje: “Programación Estructurada” que se imparte de forma presencial, de acuerdo con el modelo pedagógico constructivista, en donde se parte del postulado, de que el sujeto construye el conocimiento mediante su interacción con el contexto social y físico; la comunicación entre el profesor y el estudiante se da al instante, las dudas de clase se aclaran en el momento. De acuerdo con los postulados dictados por Piaget, el desarrollo del aprendizaje para las fases de acomodación y equilibración, en ocasiones no se cumplen, ya que, los estudiantes asisten a la clase, pero no llevan su computadora portátil. Durante la clase se desarrollan ejercicios para el diseño de programas en lenguaje C/C++, en ocasiones el estudiante solo observa el proceso y realiza apuntes en libreta, otros más participan realizando propuestas, así como otros, aclaran dudas sobre el desarrollo del programa en lenguaje C/C++, dando la oportunidad de reforzar el aprendizaje, para los asistentes a la clase.

Carrera U. (1976). Menciona que Lev Semiónovich Vygotski propuso que el conocimiento se desarrolla a partir de la relación con el medio social. El hecho es que son importantes las relaciones docente-alumno, alumno-contexto y alumno-alumno. En una clase presencial, se facilita el contacto entre el docente-alumno, alumno-contexto y alumno-alumno, permitiendo el desarrollo de actividades en conjunto, en donde se comparten sus ideas, para que exista una relación y diálogo constante, consiguiendo la formación de equipos entre ellos. Pero en ocasiones esto no se cumple, porque los estudiantes no quieren participar porque son tímidos o temen ser juzgados y criticados ante el grupo de la clase.

Vargas & Jiménez (2013). Indica que las TIC han cambiado el paradigma de los diseños informáticos; esto es redefinir el rol de la tecnología, que se transforma en un soporte al proceso de enseñanza que sirve para mejorar el aprendizaje. En donde corrobora los principios formativos del constructivismo, que durante muchos años ha estado vigente, presencialmente, en muchos recintos educativos, donde se lleva a cabo, procesos de aprendizaje y de enseñanza, el constructivismo está listo para continuar su desarrollo por medio del ciberespacio, a través de procesos de educación en línea contextualizados y no masificados. En el modelo en línea, los estudiantes requieren de una computadora con acceso a internet, en donde el conocimiento se vuelve significativo y globalizado, ya que el dominio de las TIC es fundamental, logrando con ello un aprendizaje integral, además de que el estudiante no se siente expuesto al grupo de clase, utilizando las plataformas institucionales que cuentan con el acceso vía correo electrónico, chats, videoconferencias, así como la participación en un foro virtual, en el cual los estudiantes participan con alguna aportación, aclaran dudas y debaten con los compañeros, etc., además

el aporte y orientación del profesor estará a disposición de los estudiantes; con el uso del foro virtual, se logró la socialización, así como el aprendizaje entre los estudiantes, estrategia que resultó muy positiva en los resultados obtenidos en los proyectos finales.

Hernández S. (2008). Menciona que las nuevas tecnologías, al ser utilizadas como herramientas constructivistas, crean una experiencia diferente en el proceso de aprendizaje entre los estudiantes, se vinculan con la forma en la que ellos aprenden mejor, y funcionan como elementos importantes para la construcción de su propio conocimiento.

Farfán & Leyva (2015). En su investigación menciona que la integración de las TIC, en un proyecto educativo, puede considerarse productiva y eficiente. El diseño de recursos en web beneficia el proceso de enseñanza-aprendizaje, que a su vez es utilizado en cualquier momento por los estudiantes, con lo cual, se establece una comunicación de interacción sincrónica o asíncrona de docentes y estudiantes. Cabe mencionar que, los ambientes virtuales permiten colaborar en las distintas modalidades de estudio: virtual, presencial, a distancia y semipresencial.

De acuerdo con Hernandez y Farfán, el aprendizaje es efectivo, al contar con la plataforma institucional de Microsoft Teams, que permite al estudiante conectarse con el profesor u otro alumno a cualquier hora, sin importar el lugar; mientras se tenga una computadora e internet, es posible la interacción frecuente y la retroalimentación; la plataforma ofrece grabar las clases lo que permite al estudiante repasar alguna clase; así como la incorporación de los servicios como: chats, correo electrónico, videoconferencia y del foro virtual.

En los dos modelos, presencial y en línea, el profesor busca que el aprendizaje sea significativo, proporcionando lo siguiente: el programa de clase, la información de los libros de texto y de consulta, el material didáctico desarrollado con herramientas tecnológicas, así como videos multimedia, la guía de actividades con ejercicios prácticos, logrando con esto que los estudiantes se sienten altamente motivados en su aprendizaje. Esto es acorde con Ausubel que definió tres condiciones básicas para que se produzca el aprendizaje significativo: 1. Que los materiales de enseñanza estén estructurados lógicamente con una jerarquía conceptual, situándose en la parte superior los más generales, inclusivos y poco diferenciados. 2. Que se organice la enseñanza respetando la estructura psicológica del alumno, es decir, sus conocimientos previos y sus estilos de aprendizaje. 3. Que los alumnos estén motivados para aprender; descrito por Tonnermann C. (2011).

3 Antecedentes

La U.A.N.L. ha respondido, de forma oportuna, realizando cambios disruptivos en el área digital y tecnológica; implementando la Estrategia Digital para la Contingencia COVID-19, con el fin de dar continuidad a las actividades académicas de todos los programas educativos. La Universidad cuenta con las plataformas como Siase, Nexus y la plataforma Microsoft Teams; así como un sitio web informativo que contiene las guías para la continuidad de los cursos, los recursos y tutoriales para profesores y para estudiantes, en el uso de las plataformas, así como tutoriales dirigidos a estudiantes para acceder al correo institucional, que están a disposición de la comunidad universitaria. Para atender a una población mayor a los 206 mil estudiantes se crearon 65 mil aulas virtuales.

Ante este escenario, se presentaron algunas situaciones entre algunos profesores, como el desconocimiento de las herramientas y el uso la plataforma institucional Nexus, así como de la nueva plataforma Microsoft Teams. En cuanto a la infraestructura, algunos profesores no contaban con computadora ni conexión de internet, otros más no contaban con el equipo de computadora adecuado, en cuanto a los accesorios algunos con cámara web de muy baja resolución, otros sin audífonos ni micrófonos, otros con mala conexión de internet, así como la escasa o mínima habilidad para acceder al cambio digital. Otros profesores compraron su pizarrón blanco para proyectar sus clases, otros pintaron una pared para utilizarla como pizarrón, todo esto por desconocimiento o por no tener los accesorios tecnológicos que permiten optimizar el uso de la plataforma digital Microsoft Teams.

Por otra parte, los estudiantes, presentaron un problema muy grave en cuanto al desconocimiento del correo institucional, que a pesar de que este correo se asigna desde el registro como estudiante universitario. Así como el desconocimiento de las plataformas institucionales de la Universidad. Otro problema más fue la necesidad de contar con algún equipo computacional, si es que lo que hay, con acceso a internet y que en algunos casos el equipo es compartido con sus familiares; algunos presentaron problemas de conectividad, falta de accesorios: micrófono, cámara, tarjeta de video, etc.; El ambiente en casa: luz, ruido, personas, mascotas, etc. Y con la necesidad de continuar con el compromiso de aprobar las unidades de aprendizaje que registraron para el semestre realizando tareas, proyectos, así como participar en la clase en línea.

4. Descripción

El propósito de este trabajo es conocer el efecto en el rendimiento escolar de los estudiantes de segundo semestre, de la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas de la U.A.N.L., de la modalidad presencial contra la modalidad en línea, de la unidad de aprendizaje: “Programación Estructurada”; esta unidad de aprendizaje es de tronco común para los estudiantes de segundo semestre de las licenciaturas de la facultad.

4.1 Descripción modalidad presencial antes de la Contingencia Sanitaria

La unidad de aprendizaje: “Programación Estructurada” la imparte un profesor asignado en un salón de clase, que cuenta con una computadora y un proyector para la exposición del curso, además se desarrollan ejercicios para el diseño de programas en lenguaje C/C++, en ocasiones el estudiante solo observa el proceso y realiza apuntes en libreta, otros más participan realizando propuestas, así como otros aclaran dudas, en donde refuerzan su aprendizaje para los que asistieron a la clase.

En la clase presencial, los estudiantes usualmente no llevan su computadora portátil, porque dentro del salón de clase no hay suficientes conexiones eléctricas, ni red wifi, no hay espacio suficiente para manipular una computadora portátil ya que se cuenta con sillas con paleta, además de la inseguridad en el transporte público que les impide transportar su computadora portátil desde su casa. El estudiante desarrolla sus tareas y trabajos en la computadora (o computadora portátil) en sus casas o en algún lugar con computadora y acceso a internet. Para la evaluación se aplican tres exámenes escritos los cuales contesta en el salón de clase, para evitar copias se les separa a los estudiantes en el salón. Además, un proyecto final en equipo de máximo tres alumnos en donde desarrollan un programa computacional que resuelva una problemática de la realidad, este se expone en la clase, se revisa el funcionamiento y rendimiento del programa computacional. Para la clase presencial se utilizó la plataforma Nexus, sólo para compartir los contenidos de clase, envío y recepción de tareas, y la generación del portafolio de evidencias.

El laboratorio lo imparte otro profesor en un aula que cuenta con equipos de computadora para cada estudiante, en este laboratorio se desarrollan ejercicios para el diseño de programas en lenguaje C/C++, con el compilador del lenguaje, en donde el profesor del laboratorio resuelve dudas en el equipo de cómputo. El laboratorio se evalúa con algunas tareas y proyectos que están establecidas por la academia de computación de la facultad.

Además, la facultad tiene un departamento de Asesorías que ofrece asesorías para los estudiantes, este departamento cuenta con el apoyo de estudiantes de servicio social o becarios.

Cabe mencionar que no es obligatorio, el uso de las plataformas institucionales para las clases presenciales, lo que ocasiono que se utilicen muy pocas veces; además algunos profesores utilizan otras plataformas como Google Classroom y/o Moodle.

4.2 Descripción modalidad en línea después de la Contingencia Sanitaria

Durante la contingencia sanitaria para garantizar la continuidad académica de la unidad de aprendizaje: “Programación Estructurada”, se prepararon materiales didácticos especiales, así como videos multimedia, la guía de actividades con ejercicios prácticos utilizando herramientas tecnológicas, así como adecuar las actividades para exponer y practicar en la clase en línea. Para el seguimiento y control de los estudiantes, la facultad pidió localizar a cada estudiante registrado en la unidad de aprendizaje, vía correo electrónico o por la plataforma institucional Nexus, para avisar de la continuidad de los cursos en línea que ofrece la Universidad, así como la información de los tutoriales para acceder a la plataforma digital Microsoft Teams.

Uno de los problemas para algunos estudiantes fue la necesidad de contar con un equipo computacional con acceso a internet y que en algunos casos el equipo es compartido con sus familiares; algunos presentaron problemas de conectividad, falta de accesorios: micrófono, cámara, tarjeta de video, etc.; El ambiente en casa: luz, ruido, personas, mascotas, etc.

La facultad apoyó a los estudiantes que no tenían equipo computacional, para lo cual, se les prestó una laptop. En cada sesión de clase en línea, se registraba la asistencia, para reportarla a la dirección, con el fin de verificar que los estudiantes estuviesen conectados y apoyados por la facultad.

Para la unidad de aprendizaje, se utilizó la plataforma de Nexus únicamente para comparte contenidos de clase, envío y recepción de tareas, así como la generación del portafolio electrónico de evidencias. También, se incorporó la plataforma de Microsoft Teams que permite la comunicación instantánea, el acceso al uso de chats, videoconferencias, formación de equipos de estudiantes, además de realizar llamadas o notificaciones directas para los estudiantes de la clase. También se utilizó un foro virtual, en el cual los estudiantes participaron en el

apoyo a sus compañeros, para aclarar dudas, etc.; la asesoría del profesor queda registrada en el foro, así que estará disponible a disposición de los estudiantes de la clase.

En la clase en línea, se establece la hora de clase y gracias a las herramientas de la plataforma Microsoft Teams, las clases se grabaron diariamente, permitiendo que el estudiante pueda ver el video, tantas veces como lo necesite. Es como tener al profesor y al grupo de clase conectados casi las 24 horas del día. También, se utilizó una pizarra digital, la cual es compartida con los estudiantes, en donde participan en el desarrollo de alguna actividad, en algunas ocasiones los estudiantes compartían la pantalla de sus computadoras por medio de la plataforma Microsoft Teams para revisar su actividad o para aclarar alguna duda en el desarrollo de su programa.

Es importante mencionar que para la evaluación se generaron 13 exámenes diferentes, los cuales eran asignados al azar, con apoyo de la herramienta de Microsoft Forms. También los estudiantes desarrollaron su proyecto final, en donde demostraron el conocimiento, sus habilidades y el dominio del lenguaje de programación. Todo esto sin usar papel y revisando el proyecto directamente en la computadora del estudiante.

5. Método de investigación

El estudio de investigación que se utilizó es explicativo y experimental, en el que se describe el mecanismo por el cual se asume que la educación en línea mejora el desempeño académico respecto a la educación presencial. Para esto, se consideró los cinco grupos de la modalidad presencial en el período julio-diciembre 2019 y tres grupos de la modalidad en línea en el período enero-julio 2020, impartida por los mismos profesores para la misma unidad de aprendizaje: "Programación Estructurada". Además, se efectuó una prueba de hipótesis de diferencia de grupos.

Con un diseño experimental con el objetivo de conocer los efectos de la estrategia digital en el rendimiento escolar, para esto se utiliza la siguiente hipótesis de diferencia de proporciones: la proporción de alumnos que aprobaron en el grupo en línea es mayor que la de alumnos en los grupos presenciales. La variable dependiente es la proporción de alumnos que aprobaron en el grupo de la unidad de aprendizaje "Programación Estructurada". La variable independiente es el tipo de modalidad en línea o presencial.

Se eligió variable dependiente la proporción de alumnos aprobados y como variable dependiente el tipo de modalidad en que se impartió la unidad de aprendizaje ya sea en línea o presencial, en otras palabras.

$$\text{Probabilidad de aprobar} = \text{FUNCIÓN (tipo de modalidad)}$$

En esencia queremos saber si hay diferencia, entre la probabilidad de aprobar en la modalidad presencial y la modalidad en línea y si esa diferencia es significativa, además saber si la diferencia está cargada hacia un tipo de modalidad.

$$\text{Probabilidad (aprobar línea) - Probabilidad (aprobar presencial)} > 0$$

Para lograr la calificación aprobatoria se deben cumplir ciertas competencias, lo que nos hace pensar que es una buena medida de aprovechamiento.

En otros trabajos se usa la mediana de las calificaciones como indicador del efecto en el cambio de modalidad, pero, fue descartada por ser influenciada por la forma de la distribución de probabilidades de las calificaciones, si la mediana es menor que la calificación de aprobación.

Sean

ca: calificación de aprobación
cm: calificación mediana
c: calificación
cm < ca

Se cumple por definición de mediana.

$$\text{Probabilidad (cm < c < ca)} + \text{Probabilidad (c > ca)} = 0.5$$

Donde

$$Probabilidad (cm < c < ca) = \int_{cm}^{ca} f(c)dc$$

puede variar el valor de cm y de la función de distribución de probabilidad si que afecte a la segunda integral conocida como valor P.

El análisis estadístico se realizó con 8 grupos de tres profesores, formados por tres grupos en línea y cinco presenciales como se muestra en la tabla 1

Tabla 1. Número de alumnos ara cada grupo y la cantidad de alumnos que pasaron de ese grupo, tanto Línea como Presencial.

	Línea			Presenciales				
	Grupo 0	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5	Grupo 6	Grupo 7
x: número de alumnos que aprobaron en cada grupo	22	24	40	23	12	15	19	33
n: número de alumnos en cada grupo	26	25	44	50	28	28	46	44

En la tabla 2 se muestran las probabilidades de pasar en cada grupo calculadas como la división del número de alumnos aprobados en cada grupo entre el total de alumnos de cada grupo.

Tabla 2. Las probabilidades de pasar en cada grupo

	Líneas			Presenciales				
	π_0	π_1	π_2	π_3	π_4	π_5	π_6	π_7
π : probabilidad de aprobar en cada grupo	0.846	0.960	0.909	0.460	0.429	0.536	0.413	0.750

Se nota que las probabilidades de aprobar son mayores en los grupos línea para asegurar que esto no es producto del azar realizamos las siguientes pruebas de hipótesis:

$$H0: \pi_i - \pi_j = \delta \quad vs \quad Ha: \pi_i - \pi_j > \delta$$

Tomando

$$\delta = 0$$

Con apoyo del programa Minitab usamos las pruebas exactas de Fisher y obtenemos los siguientes resultados para una significancia de $\alpha = 0.01$

Se decidió por esta y no por pruebas sobre la mediana de las calificaciones, porque estás se ven alteradas cuando la distribución tiene un gran sesgo a la izquierda y la mediana es menor que la calificación de aprobación.

Tabla 3. Resultados

	Modalidad Línea			Modalidad Presencial				
	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5	Grupo 6	Grupo 7	
Ha: $\pi_i - \pi_j > 0$								
Grupo 0	Aceptar H0	Aceptar H0	Rechazar H0	Rechazar H0	Aceptar H0	Rechazar H0	Aceptar H0	
Grupo 1		Aceptar H0	Rechazar H0	Rechazar H0	Rechazar H0	Rechazar H0	Aceptar H0	
Grupo 2			Rechazar H0	Rechazar H0	Rechazar H0	Rechazar H0	Aceptar H0	
Grupo 3				Aceptar H0	Aceptar H0	Aceptar H0	Aceptar H0	
Grupo 4					Aceptar H0	Aceptar H0	Aceptar H0	
Grupo 5						Aceptar H0	Aceptar H0	
Grupo 6							Aceptar H0	

En la tabla 3 se muestra los resultados:

	La zona verde compara las proporciones de alumnos que pasan entre los grupos en línea, como vemos aquí se puede afirmar con una significancia de 0.01 que las proporciones son iguales.
	La zona amarilla compara las proporciones de alumnos que pasan entre los grupos en línea vs presenciales, como vemos aquí se puede afirmar con una significancia de 0.01 que las proporciones de alumnos que pasan es mayor entre los grupos en línea comparados con los grupos presenciales, a excepción del grupo 7 para el cual podemos afirmar que no hay diferencia con los grupos en línea.
	La zona azul compara las proporciones de alumnos que pasan entre los grupos presenciales, como vemos aquí se puede afirmar con una significancia de 0.01 que las proporciones son iguales.

Por lo tanto, la proporción de alumnos que pasan en los grupos en línea es mayor que los que pasan en los grupos presenciales con una significancia de 0.01.

6. Conclusiones

Mi experiencia durante el periodo de enero-julio 2020, para la unidad de aprendizaje: "Programación Estructurada" en línea fue muy satisfactoria. Al inicio del semestre se utilizó la plataforma de Nexus únicamente para compartir los materiales didácticos para la clase, generar el portafolio de evidencias, enviar y recibir tareas.

La Universidad al incorporar la plataforma de Microsoft Teams, permitió que la comunicación con el grupo de clase fuera instantánea, el acceso al uso de chats, videoconferencias, realizar llamadas o notificaciones directas para los estudiantes de la clase y la formación de equipos de estudiantes.

Con la plataforma Microsoft Teams se utilizó un foro virtual, en el cual los estudiantes participaron, aclarando dudas y debatiendo, etc., además mi aporte, orientación y asesoría estuvo reflejado y a disposición de los estudiantes; También, se utilizó una pizarra digital compartida con los estudiantes, en donde ellos participaron en el desarrollo de alguna actividad; en algunas ocasiones los estudiantes compartieron la pantalla de sus computadoras por medio de la plataforma para revisar su actividad o para aclarar alguna duda en el desarrollo de su programa. Esto es como si estuviera al lado de ellos, a la vez que todos los estudiantes participan de esta interacción, realizando aportaciones que refuerzan su aprendizaje del curso.

La interacción profesor-estudiante crece y se refuerza, ya que se mantiene una comunicación directa en un tiempo de 24/7. Sin necesidad de compartir el número telefónico y sin necesidad de trasladarse. En comparación cuando estas en una clase presencial es difícil coincidir fuera de los horarios de las clases.

Además, los estudiantes se mostraron más participativos y activos, al participar en el chat o en el foro virtual que fomenta la socialización, ya facilitó las reuniones permitiendo el aprendizaje y el desarrollo de trabajos en equipo, sin importar el horario, ni el lugar y sin trasladarse.

Es importante mencionar que, en la revisión del proyecto final, se llevó a cabo directamente en la computadora del estudiante, en éste demostraron su conocimiento, habilidades y el dominio del lenguaje de programación.

Para los estudiantes y para mi esta experiencia en la clase en línea, contando con los accesorios necesarios como: laptop, micrófono, bocinas, cámara, tablet y el acceso a internet, fue muy satisfactoria y favorecedora para los estudiantes ya que se obtuvo un 85% de aprobación del curso en línea comparando con los grupos presenciales en donde el rendimiento ha sido cercano al 50%.

Por estas y otras ventajas mencionadas en los párrafos anteriores de la modalidad en línea sobre la presencial se explica el incremento en el rendimiento académico. Como resultado de este trabajo, se espera un mejor aprovechamiento para clases relacionadas al desarrollo de habilidades computacionales en el nivel superior.

Referencias

1. Boso Hernandez, Martha Diana (2006). Una mirada a la transformación de la practica educativa en la educación distancia. Facultad de Filosofía y Letras UNAM. Disponible en: <http://e-spacio.uned.es/fez/eserv/bibliuned:1519/n04bosco06.pdf>
2. Farfán Pacheco, Pablo, & Laurencio Leyva, Amauris. (2015). Las tecnologías de la información y las comunicaciones en el proyecto educativo de la Universidad Politécnica Salesiana del Ecuador HHHB. Revista Cubana de Educación Superior, 34(3), 114-130. Recuperado en 02 de septiembre de 2020, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0257-43142015000300009&lng=es&tlng=es

3. Hernández Requena, Stefany (2008). El modelo constructivista con las nuevas tecnologías: aplicado en el proceso de aprendizaje. RUSC. Revista Universidades y Sociedad del Conocimiento, 5(2),26-35. [fecha de Consulta 31 de agosto de 2020]. ISSN: Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=780/78011201008>
4. Marqués, P. (2000). Las TIC y sus aportaciones a la sociedad. Recuperado de <HTTP://dewey.uab.es/pmarques/tic.htm> [
5. Niedo J., Macedo B. (1997). Un currículo científico para estudiantes de 11 a 14 años, en la Biblioteca Normalista de la SEP. SEP-Cooperación Española. ISBN 970-18-1619-6 Disponible en: https://www.academia.edu/28646132/Un_curr%C3%ADculo_cient%C3%ADfico_para_estudiantes_de_11_a_14_a%C3%B1os
6. Pérez de A., María del C., & Tellería, María B. (2012). Las TIC en la educación: nuevos ambientes de aprendizaje para la interacción educativa. Revista de Teoría y Didáctica de las Ciencias Sociales, (18),83-112. [fecha de Consulta 4 de septiembre de 2020]. ISSN: 1316-9505. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=652/65226271002>.
7. Rigo Lemini, Marco Antonio (2008). Constructivismo educativo, actividad y evaluación del docente: relato de algunas posibles incongruencias. REencuentro. Análisis de Problemas Universitarios, (53),125-134. [fecha de Consulta 4 de Septiembre de 2020]. ISSN: 0188-168X. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=340/34005311>
8. Tonnermann Bernheim, Carlos (2011). El constructivismo y el aprendizaje de los estudiantes. Universidades, (48),21-32. [fecha de Consulta 2 de Septiembre de 2020]. ISSN: 0041-8935. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=373/37319199005>
9. Vargas López, C., y Jiménez Sánchez, S. (2013). Constructivismo en los procesos de educación en línea. Revista Ensayos Pedagógicos, 8(2), 157-167. Recuperado a partir de <https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/ensayospedagogicos/article/view/6706>

Libros

1. Carrera Umaña, Randall (2017). Teoría de la educación: innovaciones en un mundo cambiante. 1ed., Universidad Estatal a Distancia, San José, Costa Rica.
2. Fernández Collado C., Baptista Lucio M., Hernández Sampieri R., (2014). Metodología de la Investigación 6ed., McGraw-Hill. México.
3. Perez Tornero J. (2013). La integración de las TIC y los libros digitales en la educación. Gabinete de Comunicación y Educación de la UAB. Editorial Planeta S.A.U.
4. Freund John, Miller Irwin, Miller Marylees (2000). Estadística matemática con aplicaciones. 6ed. Pearson, México.