

La educación en la actualidad adopta diversas metodologías que se adecúan a los nuevos estilos de vida. **Por ello, es importante explorar el uso de software de videoconferencia** Cisco WebEx y Cisco Spark en el curso de Estadística Aplicada.



Aprendizaje cooperativo y Cisco WebEx-Spark: una propuesta e-learning

Cooperative Learning and Cisco WebEx-Spark: a Proposal e-learning

RESUMEN

El objetivo de este estudio es establecer la relación entre participación, satisfacción y uso de grabaciones con el nivel de aprendizaje a partir de estrategias del aprendizaje cooperativo en un entorno online, mediante la adaptación y empleo del software de videoconferencia Cisco WebEx y Cisco Spark en el curso de Estadística Aplicada a Laboratorios en el Instituto Tecnológico Superior. Tecsup – Lima. Los datos fueron analizados mediante mapas de calor y diagramas de árbol. Los resultados mostraron que la satisfacción se asocia con mayor intensidad con la participación del estudiante y, a su vez, que la participación está más asociada con el nivel de aprendizaje, de modo que se logró una mayor eficiencia en la enseñanza al incorporar las TIC y las estrategias del aprendizaje cooperativo. Es preciso destacar el desarrollo de una cultura digital de aprendizaje en la institución por parte de los docentes al buscar en la tecnología una forma innovadora de aplicación en procesos de enseñanza e involucrar a los estudiantes en el uso de la tecnología para emplearla como medio de su aprendizaje.

ABSTRACT

This article aims to relate the level of participation, satisfaction and use of recordings with the level of learning based on the strategies of cooperative learning in an online environment, by adapting and using the video conference software Cisco WebEx and Cisco Spark in the course of Applied Statistics Laboratory in the Higher Technological Institute Tecsup - Lima. Data was analyzed using heat maps and tree diagrams. The results show that the degree of satisfaction is more strongly associated with the degree of student participation; at the same time, this level of participation had a strong relationship with the level of learning. In this way, a greater efficiency in education was achieved by incorporating ICT and cooperative learning strategies. It should be noted the development of a digital culture of learning in the institution by teachers using the technology in innovative ways for education processes, and include students in the use of these technologies as a means of their learning.



Palabras Clave

e-Learning, WebEx, Spark, aprendizaje cooperativo, cultura digital.

Key words

e-Learning, WebEx, Spark, Cooperative Learning, Digital Culture.

INTRODUCCIÓN

La educación en la actualidad adopta diversas metodologías que se adecúan a los nuevos estilos de vida; no obstante, no todas las formas de impartir enseñanzas tienen buenos resultados. Por ello, es importante fijar mediante estrategias de aprendizaje los procesos educativos que se dan virtualmente, es decir, las clases en entornos online deben organizarse a partir de estrategias de aprendizaje. En nuestro caso, la inserción de herramientas tecnológicas dentro del proceso de enseñanza tuvo la finalidad de hacerlo más amigable e interactivo, en el que el estudiante fue el eje de este caso de estudio. Asimismo, se aplicó una metodología constructivista y se usaron las estrategias del aprendizaje cooperativo. Las actividades se trabajaron en equipos y resultó valiosa la incidencia de aprender con otros, porque se generó un mayor aprendizaje en cada estudiante. Esta nueva forma de enseñar trajo consigo otros criterios de evaluación; pues, la evaluación no era la nota final que decidía si se aprueba un curso, sino que fue parte de la sesión. Como objetivo nos planteamos relacionar la participación, la satisfacción y el uso de grabaciones con el nivel de aprendizaje a partir de la inserción de estrategias del aprendizaje cooperativo en un entorno online, mediante la adaptación y empleo del software de videoconferencia Cisco WebEx y Cisco Spark en el curso de Estadística Aplicada a Laboratorios del cuarto ciclo del Instituto Tecnológico Superior Tecsup.

FUNDAMENTOS

La educación tradicional ha sufrido grandes transformaciones con el aporte de la tecnología como parte del proceso de enseñanza – aprendizaje, que ha contribuido a que el estudiante mejore considerablemente su forma de aprender, pues el uso de otros recursos lo motiva a ser parte de su aprendizaje marcando sus pautas y estilos. Los primeros intentos de esta innovación fueron la educación a distancia, la teleenseñanza, la universidad abierta (en colaboración o cooperativa), la educación asistida por computadora, la universidad virtual y el campus virtual. Sin lugar a dudas, muchas son las ventajas y beneficios que ofrecen las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) entre las cuales podemos destacar la videoconferencia (Gonzales, 2006, p. 1).

Cabe resaltar que esta experiencia de innovación educativa se presentó en el II Congreso Internacional de Innovación Educativa, en la Ciudad de México, con la finalidad de aportar con nuevas formas de generar aprendizaje. Basados en los resultados obtenidos se presenta esta investigación.

Para el desarrollo de este proyecto se relacionaron tres aspectos estratégicos para obtener un resultado más integral. Se abarcaron tres aspectos importantes para generar un aprendizaje autónomo y perdurable.



Figura 1. Aspectos primordiales para el aprendizaje virtual. Fuente: Elaboración propia.

En lo psicológico se tomaron en cuenta los procesos que ocurren en nuestra mente al enfrentarnos a un problema de comprensión (metacompreensión), es decir el estudiante es consciente de lo que sucede en su mente para tratar de comprender; asimismo organiza y controla todos los procesos mentales para tener éxito en su aprendizaje.

En lo pedagógico se seleccionaron algunas de las estrategias del aprendizaje cooperativo en equipo por medio de la herramienta virtual WebEx–Spark. Una de ellas fue el rompecabezas, una técnica exacta para el trabajo en equipo en forma virtual, ya que orienta a los estudiantes a aprender en forma independiente con responsabilidad y en equipo con armonía.

En lo tecnológico se escogió la enseñanza mediante el software de videoconferencia Cisco WebEx–Cisco Spark, porque se adapta a la idea de trabajar en línea a la vez que se mantiene el dictado presencial, pues el perfil de los estudiantes de esta institución tiende a exigir un seguimiento más profundo sin perder detalles.

El e-learning constituye la propuesta que marca una nueva dinámica en el desarrollo de la enseñanza – aprendizaje y por tanto en el estilo de aprendizaje en particular a través del concepto de aprendizaje colaborativo. Sin embargo, tanto dicha propuesta como las variantes B-Learning (Vera, 2005), M-learning, T-learning y R-learning (Proyecto Gobierno de Corea del Sur 2010) carecen de una interacción directa docente-estudiante en el curso de la sesión. Además, si bien usamos la tecnología, el problema es que no se hace buen uso de la misma (situación del estudiante) ni se desarrollan innovaciones en su empleo, de modo que se capitalice al máximo un producto tecnológico (situación del docente). Frente a los problemas mencionados, en este estudio, la videoconferencia es la herramienta tecnológica que se eligió y adaptó al proceso de enseñanza-aprendizaje para el curso de Estadística Aplicada a Laboratorios.

Cisco Spark fue diseñado para trabajar en el ámbito de los negocios con pequeños equipos de proyectos que necesitan capacidades de colaboración continuas en salas virtuales permanentes y que no necesariamente requieran las características de conferencia web que ofrece WebEx. En una entrevista, Rob Arnold, gerente del programa de colaboración y comunicaciones unificadas de Frost & Sullivan, indicó: “Spark y WebEx son tan similares que una organización podría optar por implementar una u otra. Pero el valor real está en utilizar ambas plataformas y posicionarlas para servir mejor según los casos de uso”.

Para comprender mejor esta situación diremos que la metodología learning, independientemente de la plataforma (gratuita, libre o propietaria), puede ser síncrona o asíncrona. De estas rescatamos la segunda, que puede darse a través de foros, chat, entre otros, y que permiten intercambiar ideas, enviar archivos y compartirlos, pero a la que le falta esa esencia que la educación tradicional sí ofrece: la interacción directa que considera al estudiante como un ente activo en el proceso. En ese sentido, la aplicación Spark como complemento de WebEx, ofrece una mayor interacción a la sesión virtual al posibilitar la socialización que se descuida por la virtualización de los cursos y gracias a la cual el grupo adquiere importancia como espacio de consulta, concertación y colaboración.

Asimismo, la enseñanza debe ser individualizada en el sentido de permitir a cada alumno trabajar de manera personal, con independencia para la participación y a su propio ritmo. Pero, al mismo tiempo es fundamental promover la colaboración y el trabajo grupal. Se ha comprobado que los estudiantes aprenden más, les agrada más la escuela, establecen mejores relaciones con los demás, aumentan su autoestima y aprenden habilidades sociales más efectivas cuando trabajan en grupos cooperativos que de manera individual y competitiva, además de mostrar mayor seguridad en los entornos virtuales. Por ello, se decidió seguir en la línea del aprendizaje cooperativo.

Aprendizaje cooperativo

“Los métodos de aprendizaje cooperativo son estrategias sistemáticas de instrucción que pueden utilizarse en cualquier curso o nivel académico y aplicarse en la mayoría de las asignaturas de los currículos escolares. Todos ellos presentan dos características comunes. Por un lado, permiten dividir la clase en pequeños grupos heterogéneos, representativos de la población total del aula. Por otro, intentan llevar a los miembros de estos grupos a mantener una interdependencia positiva mediante la aplicación de principios de recompensa grupal y una determinada estructuración de la tarea que resulta imprescindible realizar para alcanzar los objetivos propuestos, los cuales se suelen formular desde dos vertientes: individual y grupal” (Serrano y González-Herrero, 1996, [s. p.], citado de Serrano, Moreno, Pons y Lara, 2008).

Por todo lo anterior y dadas las características del aprendizaje cooperativo, en Tecsup se adaptó la herramienta de videoconferencia Cisco WebEx-Spark con las estrategias del aprendizaje cooperativo.

mejora de aprendizaje de los estudiantes. Ello, nos dio la oportunidad, por un lado, de realizar sesiones interactivas entre el docente y los estudiantes. Por otro lado, permitió la interacción permanente entre los alumnos, a partir de actividades grupales aisladas, tal como se muestra en la Figura 2, que facilitaron el intercambio de ideas sin la interrupción de los otros equipos, mientras que el docente puede ingresar a cada grupo de trabajo para que dé orientación, además de verificar el procedimiento de la actividad.

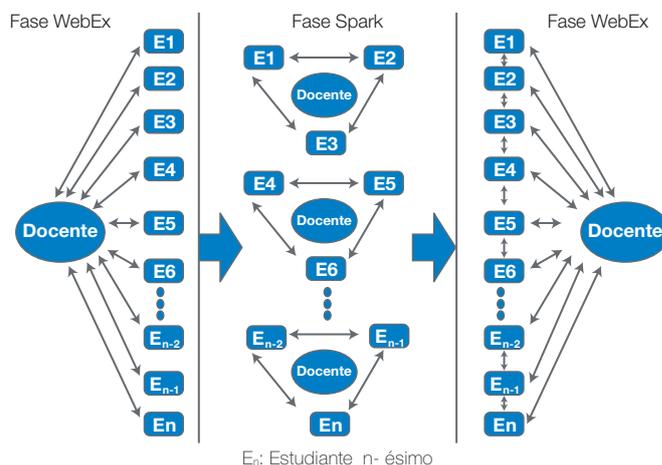


Figura 2. Esquema del proceso de enseñanza – aprendizaje mediante el uso de Cisco WebEx-Spark.
Fuente: Elaboración propia.

Proceso de implementación de la innovación

En el desarrollo de estas actividades se tomaron en cuenta diversas modalidades de innovación educativa:

SEGÚN LOS COMPONENTES, se innovó en los procedimientos que conciernen a las operaciones que sirven al logro de los objetivos del curso: ordenación de actividades, tiempos y personas para la realización de las actividades. Asimismo, se trabajó con los procedimientos didácticos de carácter general como la creación de un modelo de enseñanza individualizada, el aprendizaje en pequeños grupos, la didáctica especial de cada competencia.

También se introdujeron cambios en el procedimiento de utilización de materiales curriculares e instrumentos didácticos como soportes para el desarrollo de los contenidos: documentos, textos, libros, diapositivas, elementos científicos y técnicos, programas estadísticos, etc. Por último, se incluyeron los procedimientos de estructuración de las clases, según distintas formas de agrupamiento de los estudiantes como grupos heterogéneos para el fomento del aprendizaje cooperativo y la enseñanza del curso de Estadística, que fueron adaptados de acuerdo a la diversidad de los alumnos.

SEGÚN EL MODO DE REALIZACIÓN, con el reforzamiento de las clases en el laboratorio se consolidó el trabajo que se pretende lograr, ya que continuamos en la misma línea vigente en el plan temático del área de Estadística. Asimismo, se mejoraron determinados aspectos de los docentes y estudiantes con la intensificación del dominio de estrategias, técnicas, y el refuerzo de comportamientos cooperativos entre alumnos. Además, dentro de un programa de actualización del profesorado, se capacitó en el uso del software Cisco Webex y Cisco Spark.

METODOLOGÍA

La metodología de la investigación tuvo como muestra noventa y ocho estudiantes del cuarto ciclo reclutados desde el semestre 2014-1 hasta el 2015-1. Los datos fueron recolectados mediante encuesta a través de un cuestionario de preguntas cerradas relacionadas a la satisfacción, utilización de videos y participación. El nivel de aprendizaje fue valorado por el docente del curso. Todas las variables fueron analizadas en una escala ordinal del 1 al 3, donde 1 representa la valoración más baja y 3 la valoración más alta.

Para el análisis de los datos se utilizó el software estadístico IBM SPSS Statistics 23.0 y para el análisis descriptivo de los datos se emplearon los mapas de calor categórico para identificar el aprendizaje promedio, según el nivel de participación, uso de videos y satisfacción. Además, los gráficos nos ayudaron a registrar algún tipo de relación; sin embargo, para el reconocer cuantitativamente cómo se relacionaron estas variables, medidas en escala ordinal, se usó el coeficiente de correlación de Kendall. Finalmente, para determinar el mejor predictor y la forma en que relacionan las variables se manejó la técnica de análisis de árboles de clasificación.

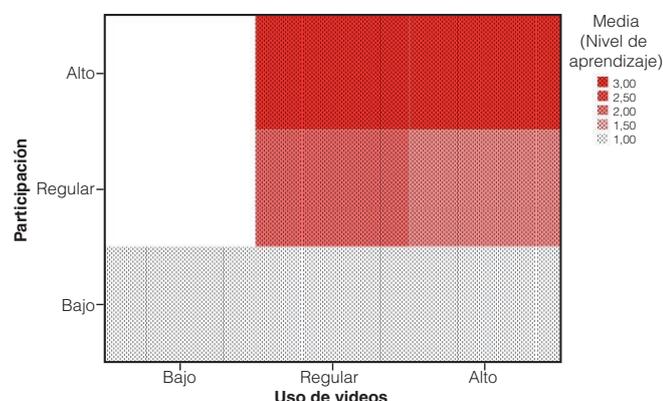
La metodología didáctica de esta investigación consistió en la inserción de la estrategia de aprendizaje cooperativo, potenciada a través del uso de herramientas de videoconferencia para la

SEGÚN LA INTENSIDAD DEL CAMBIO, se dio de tipo adicional, es decir, a la clase presencial se le añadió sesiones online que reforzaron los temas tratados, porque no se modificó el rol del docente sino los procedimientos y las estrategias, en este caso, las del aprendizaje cooperativo para la enseñanza de algunos temas del curso de Estadística Aplicada a Laboratorios. Igualmente, se desarrollaron capacidades tecnológicas en estudiantes y docentes.

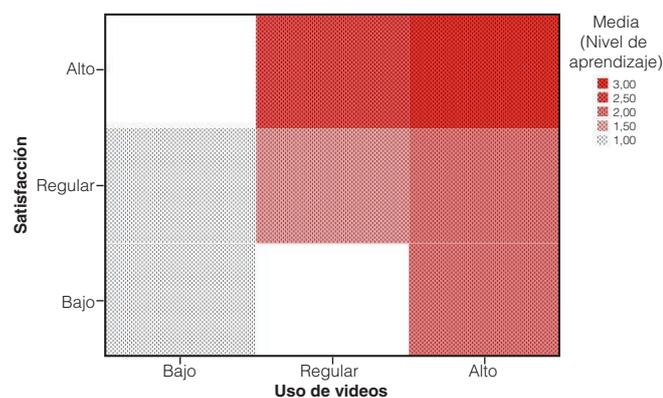
RESULTADOS

La experiencia se realizó en tres diferentes ciclos en las sesiones online programadas en las últimas sesiones. Luego, se recolectaron datos de cada ciclo mediante la aplicación de un cuestionario sobre cuatro temas a cada uno de los estudiantes participantes del curso de Estadística Aplicada a Laboratorios. Las preguntas estuvieron relacionadas con el nivel de satisfacción de la plataforma, el grado de participación durante la sesión, el nivel de aprendizaje alcanzado en el curso y la utilidad de las grabaciones.

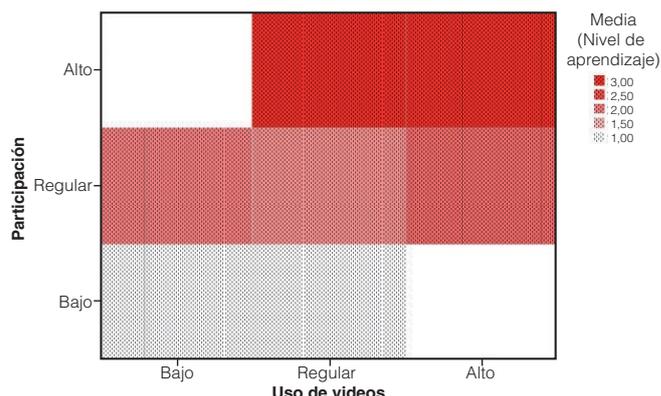
Los mapas de calor de la Figura 3 grafican la relación existente entre el nivel de aprendizaje, la participación y la satisfacción de los estudiantes. Las intensidades de colores representan el nivel de aprendizaje alcanzado por los alumnos: donde el número 3, de color rojo intenso, indica un nivel alto de aprendizaje. A medida que disminuye la intensidad del color, revela que también disminuye el aprendizaje hasta llegar al nivel más bajo representado por el número 1. El color blanco indica que no se presentaron casos para los cruces de los factores que se analizaron.



(a)



(b)



(c)

Figura 3. Mapas de calor de la relación entre nivel de aprendizaje, participación, uso de videos y satisfacción de los estudiantes en sesiones online. Fuente: Elaboración propia.

La Figura 3a muestra que un promedio alto en el nivel de aprendizaje se obtiene con una alta participación y satisfacción y, viceversa, la baja satisfacción y participación se relacionan con un bajo promedio en el nivel de aprendizaje. Otra observación importante en este gráfico es que con solo conseguir un grado de satisfacción regular en los estudiantes, siempre que el nivel de participación fuese también alto, se alcanza en promedio un nivel alto de aprendizaje.

Con respecto al uso de las grabaciones o los videos realizados online, mostrados en la Figura 3b, encontramos que su alto grado de uso junto con un alto grado de satisfacción tuvo como resultado un promedio alto en el nivel de aprendizaje. Sin embargo, en estudiantes en los que el uso de los videos o grabaciones no generó un alto nivel de satisfacción, no se alcanzó un aprendizaje adecuado. Asimismo, se puede observar en la Figura 3c que la alta participación en las sesiones online junto con un alto grado de uso de las grabaciones permitió a los estudiantes alcanzar un nivel de alto aprendizaje, incluso en aquellos que solo utilizaron los videos en forma regular.

El anterior análisis con los mapas de calor nos ofrece las tendencias de cómo el promedio del aprendizaje de los estudiantes podrían estar relacionados con los demás factores, pero no se tiene un valor numérico que cuantifique el nivel de asociación. En la Tabla 1, se muestra cuantitativamente el nivel de relación del aprendizaje con los demás factores en estudio, en ella se pudo encontrar una correlación de Kendall muy alta ($r=0.907$) y estadísticamente significativa ($p_value < 0.01$) entre el aprendizaje y la participación, además de ser la más alta correlación en comparación de los otros factores, mientras que la relación más baja se dio con el uso de los videos con un valor de 0.583 de correlación, lo cual no implica que no estén relacionados sino que su relación no es muy alta.

También se encontró correlaciones entre los factores. En el caso de la satisfacción y participación esta fue de moderada a buena, mientras que la correlación con el uso de los videos obtuvo una moderada de 0.500, y todas ellas estadísticamente significativas ($p_value < 0.01$).

Tabla 1
Matriz de correlaciones entre el aprendizaje y los factores en estudio

			Aprendizaje	Participación	Satisfacción	Uso de videos
Tau_b de kendall	Aprendizaje	Coeficiente de correlación Sig. (bilateral) N	1,000 . 98	,907** ,000 98	,735** ,000 98	,583** ,000 98
	Participación	Coeficiente de correlación Sig. (bilateral) N	,907** ,000 98	1,000 . 98	,757** ,000 98	,685** ,000 98
	Satisfacción	Coeficiente de correlación Sig. (bilateral) N	,735** ,000 98	,757** ,000 98	1,000 . 98	,500** ,000 98
	Uso de videos	Coeficiente de correlación Sig. (bilateral) N	,583** ,000 98	,685** ,000 98	,500** ,000 98	1,000 . 98

** La correlación es significativa en el nivel 0.01 (bilateral)

Fuente: Elaboración propia.

Los árboles de decisión son una técnica de minería de datos que nos ayuda a encontrar (en este caso) un modelo que clasifique el buen aprendizaje a partir de los niveles alcanzados en los factores tales como: satisfacción, participación y uso de videos. En el diagrama de árbol de la figura 4 solo logra identificar la participación de los estudiantes como el único predictor explicativo en este modelo, y es justamente, porque tiene la mayor correlación, tal como se muestra en la tabla 1. La no inclusión de los otros factores, satisfacción y uso de videos, no es porque no exista relación con el aprendizaje, sino, porque uno de los requisitos que deben de cumplirse con estos modelos, es que entre los factores o variables independientes no deben estar correlacionados, tal como se muestra en la tabla 2.

los estudiantes afirmaron haber logrado un alto nivel de aprendizaje. Asimismo, se observa que de aquellos estudiantes que tuvieron alta participación (> Regular), el 97,5% alcanzaron un alto grado de aprendizaje, en tanto que la cifra para los que tuvieron una participación regular (< Regular) o baja, el 55,6% declaró un nivel de aprendizaje regular.

Otra forma de expresarlos es mediante el uso de probabilidades condicionales. Así, el nivel de aprendizaje corresponderá el evento de interés a calcular y el grado de participación a un evento condicional. Si se sabe de antemano que el estudiante tuvo alta participación (> Regular) en las sesiones online, la probabilidad de que un alumno alcance un nivel alto aprendizaje es del 97,5%. Para el otro caso, solo de aquellos estudiantes que obtuvieron una baja o regular participación, la probabilidad de alcanzar un buen aprendizaje es del 5,6%.

Estos resultados pueden también ser analizados, si consideramos que los eventos ocurren de forma simultánea. Así, la probabilidad de tener a la vez un alto nivel de aprendizaje y participación equivale a $0,806 \times 0,975 = 0,786$, es decir, elevada participación y alto grado de aprendizaje a la vez ocurren con una probabilidad del 78,6%. En el caso contrario, la probabilidad de tener a la vez un grado de participación bajo o regular y un alto nivel de aprendizaje, es de 4,5% ($0,806 \times 0,056 = 0,045$).

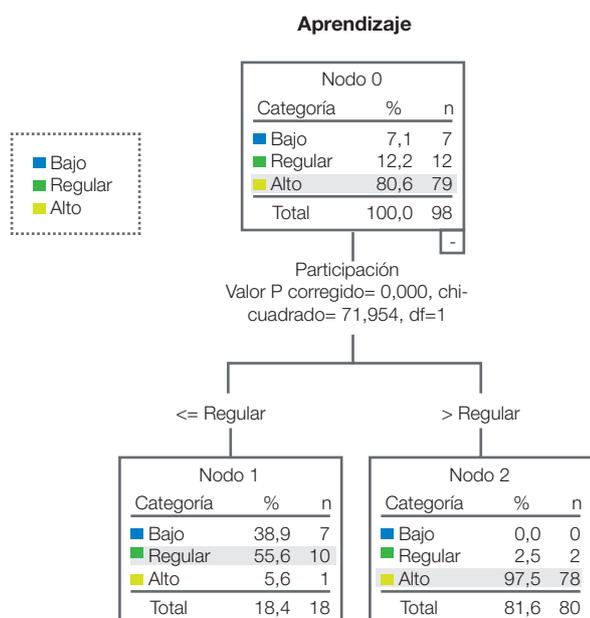


Figura 4. Diagrama de árbol que relaciona el nivel de aprendizaje y el grado de participación de los estudiantes en sesiones online.
Fuente: Elaboración propia.

La Figura 4 nos muestra el diagrama de árbol de clasificación que relaciona entre nivel de aprendizaje y nivel de participación de los estudiantes en las sesiones online. Se distingue que el 80,6% de

DISCUSIÓN

La experiencia de incluir la tecnología de forma innovadora en el curso de Estadística Aplicada a Laboratorios en las últimas sesiones de cada ciclo nos ha permitido iniciar las mejoras de nuestros procesos de enseñanza. Asimismo, los resultados avallan que la mayoría de los estudiantes lograron un mejor aprendizaje y una alta participación en un entorno que le es familiar, por lo que se sintieron satisfechos. Además, los estudiantes fueron entrevistados de forma abierta y manifestaron que se sintieron más confiados para participar durante la sesión de la clase. Sobre este punto, reproducimos la respuesta literal de un alumno: "Mi experiencia con esta herramienta es que no siento timidez a la hora de preguntar, no creo que mi pregunta sea tonta, solo la realizo y ya".

El clima que se origina en un ambiente de trabajo armonioso, ya sea virtual o presencial, es determinante para que se genere el aprendizaje, porque hay una interacción sin barreras entre los integrantes.

“Según, Benítez (2015): Con respecto al nivel de satisfacción del alumnado con el taller realizado en Entornos Personales de Aprendizaje con el uso de las TIC, se hizo mucho hincapié en la gran variedad de alternativas de comunicación: alumnado-alumnado, alumnado-profesorado y viceversa. Asimismo, se tuvo opiniones concretas y muy positivas de que en el aula se había generado una buena comunicación y un sentimiento de equipo” (p. 294).

En cuanto a la participación, los mismos autores afirman: “A través del desarrollo de prácticas inclusivas se intenta que las actividades en el aula y las que se producen fuera del horario lectivo de clase, fomenten la participación de todo el alumnado, teniendo en cuenta sus conocimientos y experiencias. Dentro de esta dimensión se pueden determinar dos grandes bloques que la definen: por un lado, coordinar el proceso de aprendizaje y, por otro lado, movilizar recursos dentro de los cuales encuadraríamos las formas de trabajo alternativas que se han planteado anteriormente, como es el aprendizaje cooperativo y DUA (diseño universal de aprendizaje)” (pp. 75-76).

Asimismo, los estudiantes manifestaron que se sintieron entre muy satisfechos y satisfechos por la comodidad de la sesión desde su hogar, ya que las clases eran por videoconferencia. Al respecto, citamos la opinión de uno de los participantes: “Me siento más concentrado con la clase ya que no hay nada que me interrumpa”. La satisfacción también estuvo asociada a la mayor disponibilidad de tiempo. Los estudiantes manifestaron, además, que aprendieron mucho con las grabaciones de estas clases y con el software de videoconferencia.

Según Gonzales (2006): “Sin lugar a dudas, muchas son las ventajas y beneficios que ofrecen las tecnologías de información y comunicación (TIC) entre las que podemos destacar la videoconferencia” (p. 121). Los datos obtenidos indican que el desarrollo de una cultura digital de aprendizaje ejerce influencia en los niveles de aprendizaje y la capacidad de socialización de los estudiantes, lo que fomenta la disposición de alumnos y docentes por profundizar más en el uso de herramientas tecnológicas y propiciar su aplicación innovadora en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

El factor innovador es la nueva comunicación que podemos desarrollar entre docente-docente, estudiante-estudiante y docente-estudiante y dejar de lado la forma física (síncrona) por una mixta física-virtual (síncrona y asíncrona), aunque esta última puede generar una disminución en el nivel de socialización al perder el contacto humano. Otro factor que podemos discutir es el papel que asumen las organizaciones educativas y no educativas, que deben considerar el desarrollo de una cultura digital de aprendizaje asociada a su cultura organizacional en los procesos de agilización, colaboración y capacitación, a partir del cual fomentarán la innovación y la creatividad. En nuestro caso, los estudiantes poseen un perfil que está íntimamente ligado con dichos factores.

CONCLUSIONES

- En primer lugar, se relacionó el grado de participación, satisfacción y de uso de las grabaciones con el nivel de aprendizaje a partir de la inserción de las estrategias del aprendizaje cooperativo en un entorno online, mediante la adaptación y el empleo del software de videoconferencia Cisco WebEx y Cisco Spark en el curso de Estadística Aplicada a Laboratorios.
- Se alcanzó un alto nivel de aprendizaje de los estudiantes en las sesiones online programadas, el cual estuvo asociado al grado de participación, satisfacción y de uso de los videos.
- Con respecto al nivel de aprendizaje, se observó una fuerte relación positiva con el nivel de participación, es decir, a mayor participación mayor nivel de aprendizaje y viceversa.
- El nivel de la satisfacción se encontró muy asociado al nivel de participación, pese a haber tenido a lo más una participación regular, se identificaron casos de sentirse satisfechos.
- Las grabaciones de clases online fueron muy utilizadas y probablemente para consolidar el aprendizaje. Sin embargo, en este estudio esta relación no fue la más alta y no fue considerada en el diagrama de árbol.
- También, se logró una mayor eficiencia del docente en la enseñanza-aprendizaje del curso de Estadística Aplicada a Laboratorios al integrar el software de videoconferencia Cisco WebEx y Cisco Spark y las estrategias del aprendizaje cooperativo.
- Finalmente, este trabajo aportó al buen desenvolvimiento del estudiante frente a una clase virtual, al fomentar una cultura digital en la comunidad estudiantil.

REFERENCIAS

- [1] Benítez, R. (2015). *Los entornos personales de aprendizaje como herramientas para la eliminación de barreras al aprendizaje y la participación del alumnado diverso en la universidad* (Tesis doctoral). Universidad de Sevilla, España.
- [2] Cisco Systems, Inc. (2012). *Manual del usuario de Meeting Center de WebEx*. USA: Cisco Systems, Inc. Recuperado de http://www.cisco.com/c/dam/en/us/td/docs/collaboration/meeting_center/wx_mc_host_ug_es_SP.pdf
- [3] Daniels, H. (2003). *Vygotsky y la pedagogía*. Barcelona: Paidós Ibérica.
- [4] De Wever, B., Schellens, T., Valcke, M., & Van Keer, H. (2006). Content analysis schemes to analyze transcripts of online asynchronous discussion groups: A review. *Computers & Education*, 46 (1); 6-28. Recuperado de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131505000552>

- [5] Fuentes, J. (2006). *Incidencia de la satisfacción laboral docente y el ambiente de aula en el rendimiento académico de los estudiantes universitarios* (Tesis doctoral). Universidad de Sevilla, España
- [6] Gonzales, J. (2006). B-Learning utilizando software libre, una alternativa viable en Educación Superior. *Revista Complutense de Educación*, 17 (1), 121-133. Recuperado de: <http://revistas.ucm.es/index.php/RCED/article/view/RCED0606120121A/15890>
- [7] Hernández, J., Ramírez, M., & Ferri, C. (2004). *Introducción a la minería de datos*. Pearson.
- [8] Serrano, J., Moreno, T., Pons, R., & Lara, R. (2008). Evaluación de programas de formación de profesores en métodos de aprendizaje cooperativo, basada en análisis de ecuaciones estructurales. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 10 (2), 681-712. Recuperado de <http://redie.uabc.mx/redie/article/view/207>
- [9] Suárez, C. (2010). Aprendizaje cooperativo e interacción asíncrona textual en contextos educativos virtuales. *Pixel-Bit Revista de Medios y Educación*, 36, 53-67. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=36815128004>
- [10] Vera, F. (2008). *La modalidad Blended-Learning en la Educación Superior*. Recuperado de http://sistemas2.dti.uaem.mx/evadocente/programa2/Farm007_14/documentos/b-learning_en_educacion_superior2008.pdf
- [11] Zeña, E., Torres, J., & Fernández, J. (2015). Modelo de aprendizaje cooperativo Cisco WebEx y Spark como base para una nueva propuesta de formación e-learning: Una experiencia en el curso de Estadística Aplicada a Laboratorios. *II Congreso Internacional de Innovación Educativa*, (pp. 334-337). Monterrey, México. Recuperado de <https://drive.google.com/a/tecsup.edu.pe/file/d/0Bxu5PCww2WDQSnAtbmRmN0FXejg/view?ts=566cbf03>

ACERCA DE LOS AUTORES

Ernesto Zeña Raya

Licenciado en Estadística, Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM). Estudios de maestría en Estadística, Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP). Actualmente es consultor estadístico en asuntos sociales y de la industria. Se desempeña como docente e investigador en Tecsup.

@ezena@tecsup.edu.pe

Jaime Alfonso Fernández Caycho

Licenciado en Educación, bachiller en Ingeniería de Sistemas y egresado de la maestría en Informática por la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Docente e investigador a tiempo parcial en Tecsup y otras instituciones de educación básica y superior.

@jfernandez@tecsup.edu.pe

Julia Lizet Torres Rivera

Estudios de doctorado con mención en Ciencias de la Educación, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle (UNE). Diplomado en TIC en la Educación Superior, Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP). Becada por el Tecnológico de Monterrey. Actualmente se desempeña como docente, capacitador e investigador en educación y tecnología en Tecsup.

@jtorres@tecsup.edu.pe