

Confirmación del Aprendizaje de un Tema gradual a través de la Evaluación en Asignaturas de la Currícula de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas – UCSM

César Baluarte Araya, Phd¹

¹Universidad Católica de Santa María, Perú
cbaluart@ucsm.edu.pe

Resumen - Es una preocupación de todo docente que el proceso de enseñanza aprendizaje sea el más adecuado y que vaya en beneficio de los estudiantes y por ende se basa en la mejora continua que se produzca; y también que ello se refleje en la retroalimentación que se haga del resultado del desarrollo de una o varias asignaturas respecto a una o varias de las asignaturas que le anteceden en su desarrollo; ello conlleva los ajustes o cambios que se vayan o logren realizar que fortalezca la obtención del resultado deseado. El presente trabajo es la confirmación de ese resultado con cambios en un tema; como es el de diseño lógico de una base de datos que se refleja en la asignatura de Análisis y Diseño de Sistemas (ADS) la cual es impartida posteriormente a la asignatura de Base de Datos (BD) en la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas (EPIS) de la Universidad Católica de Santa María (UCSM). Los estudiantes han logrado cimentar el conocimiento al ir al campo de la realidad de instituciones para desarrollar su tema del proyecto de trabajo de la asignatura de BD permitiéndoles desarrollar las capacidades, habilidades y destrezas del modelamiento en el diseño de la BD midiendo los resultados a través de la evaluación del ítem respectivo en ADS, que comparado con los de los años anteriores confirma que los cambios efectuados dió un buen resultado en el aprendizaje en un mayor nivel de la siguiente asignatura como es ADS de la currícula de la Escuela Profesional.

Palabras Clave - Enseñanza, Aprendizaje, evaluación, Tema gradual, ítem de evaluación, mejoramiento del aprendizaje.

I. INTRODUCCION

Hoy en día es imperiosa la necesidad que en las instituciones de educación superior se efectúe no sólo la validación del aprendizaje de los estudiantes, sino también la confirmación del mismo al desarrollar asignaturas de su currícula con el propósito de tener una retroalimentación hacia la mejora continua del proceso que ayude a lograr las competencias que se plantearon en cada una de las asignaturas; como lo propugna ABET [4] y que de una forma lo trabajaron [5].

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

En el presente trabajo se ha logrado confirmar que las sugerencias y otras consideraciones planteadas por [3] han permitido obtener buenos resultados en el proceso enseñanza aprendizaje de los estudiantes del segundo año del nivel de pregrado en la EPIS [1] de la UCSM [2] permitiéndoles un mejor desarrollo de sus actividades y recibir una educación de calidad [6]; la cual ha sido validada por el ente que es la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria (SUNEDU) [7]; quien licencia el funcionamiento de las universidades al certificar el nivel de calidad necesario en el sistema de educación superior en Perú.

Todos los estudiantes tienen su propia forma de aprender y por ende potencian esa estrategia de la mejor forma [5] desarrollando paralelamente otras habilidades y destrezas.

El trabajo realizado muestra mediante la comparación de resultados de la evaluación a través de un ítem de evaluación de una asignatura que permite visualizar el nivel de aprendizaje de un tema, que para el caso es del modelo lógico de la Base de Datos en el Modelo Entidad Relación tratado en el trabajo de [3] el cual es la base del presente; mostrándose un buen resultado por el aporte alcanzado.

II. LA REALIDAD

En la asignatura de BD de la EPIS de la UCSM para el semestre par del segundo año de carrera del año 2016 en que se dictó tal; el docente titular de la misma acogió la sugerencia de efectuar algunos cambios en el desarrollo de la asignatura principalmente en el tema del Modelo Entidad Relación en el proyecto a desarrollar, como se refiere en el trabajo de [3]; lo que daría un adecuado dominio de su diseño y alcance la competencia pertinente. El cambio propuesto considera que el estudiante pueda modelar una BD; pasar de ser sólo teórica (un solo tema para todos los estudiantes) a trabajar la realidad de diferentes funciones de una organización en un trabajo grupal, tendiente a lograr superar las carencias y falencias de habilidades y destrezas a lograr como lo refiere [5] en su trabajo

relacionado; y a lograr en el desarrollo del proyecto de BD a saber:

1. El estudiante conozca la realidad desde el punto de vista de los sistemas de información de las organizaciones.
2. El estudiante se relacione con la realidad de las organizaciones y su desenvolvimiento.
3. Comprender el modelado de datos no sólo de laboratorio, sino tener un contacto directo y real con una función de las organizaciones.
4. Conocer y comprender los procesos de negocio le permitirá después de un análisis el plantear alternativas de solución o mejora al problema o tema tratado.

A. Trabajo curricular

En el Plan curricular vigente al 2017 12 31 se tiene lo siguiente para el caso que se trata:

- a) En el cuarto semestre el estudiante lleva la asignatura de Base de Datos.
- b) En el sexto semestre el estudiante lleva la asignatura de Análisis y Diseño de Sistemas.

La asignatura de ADS ha sido dictada en el año 2017 en 2 grupos:

- a) Grupo A con 48 estudiantes al término del semestre evaluados.
- b) Grupo B con 37 estudiantes al término del semestre evaluados

B. Trabajo semestral

A lo referido por [3] respecto al trabajo semestral se acogió las sugerencias de cambios en la asignatura de BD y que se hace también en la asignatura de ADS, los que se detallan.

Para lograr el aprendizaje, como parte de la programación de la asignatura de ADS se tiene:

- a) Se debe realizar por cada grupo de trabajo; el que está conformado por 2 estudiantes; un proyecto el que se desarrolla durante todo el semestre de acuerdo a una plantilla que sirve de guía y dosificada por cada tema de desarrollo de la asignatura; y de interrelación con la realidad del tema que se trabaja de la organización involucrada.
- b) Se toman 3 exámenes de evaluación, uno en cada fase
- c) El ítem de evaluación del diseño lógico de la base de datos para el modelo entidad relación (MER) contempla:
 - Se da por un formato de datos que involucra un procedimiento de un proceso, con datos ejemplo contenidos en el formato
 - La evaluación del ítem en su valor es el mismo del año anterior.

En la asignatura de Base de Datos se tiene como parte de la programación para el año 2016 lo principal contemplado del detalle del Anexo B Proyecto del semestre:

- a) Desarrollo de un Proyecto en el semestre por grupo de 3 estudiantes de una funcionabilidad en una organización de la realidad; que no se repite en el grupo del salón de clases.
- b) Un tema de desarrollo en la asignatura de BD es: Modelo Entidad Relación; el cual se debe ver reflejado en el desarrollo del proyecto.
- c) El trabajo de Proyecto tiene unas condiciones de trabajo a cumplir por el estudiante.
- d) Se toman 3 exámenes de evaluación, uno en cada fase.
- e) Las entregas contemplan la estructura de un informe de la IEEE, las cuales son en número de cinco.

Como se aprecia en la segunda entrega en el desarrollo de la asignatura de BD en el semestre se da el tema de Modelo Entidad Relación.

C. El ítem de evaluación en el tercer examen de ADS 2015 II, 2016 II y 2017II

La universidad en la normatividad de evaluación de las asignaturas se tiene que evaluar al estudiante en tres fases; en la tercera fase de ADS se desarrolla el tema diseño del subsistema o módulo trabajado durante el semestre; y siendo que el diseño de la BD es un elemento del diseño y por tanto se da por entendido que el estudiante comprende, tiene las capacidades, habilidades y destrezas para diseñar una BD al haber cursado y aprobado la asignatura; por ello en esta tercera fase se evalúa a través del ítem de evaluación correspondiente, para este caso el MER; que se trata de confirmar el elevamiento de nivel de aprendizaje de los estudiantes en este tema; que trae consigo el que haya también adquirido habilidades y destrezas para ello

Se tiene que los estudiantes que llevaron la asignatura de ADS el año 2015, 2016 y 2017 son los estudiantes que llevaron anteriormente la asignatura de BD el año 2014, 2015 y 2016 respectivamente.

Para el año 2015 y 2016 se incluyó el ítem de evaluación efectuar el Diagrama Entidad-Relación; que para el caso se trató del Vale de Salida de Almacén; que se representa como tal en la fig. 1.

Para el año 2017 se incluyó el ítem de evaluación efectuar el Diagrama Entidad-Relación; que para el caso se trató del Vale de Salida de Almacén; que se representa como tal en la fig. 2.

Se consideró el mismo ítem de evaluación, para así poder comparar los resultados obtenidos y llegar a conclusiones adecuadas.

10. Se pide efectuar el Diagrama de Entidad-Relación del Vale de Salida de Almacén(1)

Distribuidora Arco Iris S.A. VALE DE SALIDA DE ALMACEN No. vale _____
 Fecha _____

Area 025 Nombre Area Oficina de Informática
 Almacén 01 Nombre Almacén Central

Artículo	Unidad	Medida	Cantidad	Cantidad		
Código	Nombre	Código	Descripción	Marca		
10356	Waipe	Kgs	Kilogramos	1.00	0.50	
20599	Silicona	Und	Unidad	Whiler	2.00	2.00
02689	Tornillos de 1/2"	Pqt	Paquete	Tormesa	3.00	2.00

Fig. 1 Item de evaluación en tercer examen de ADS 2015, 2016

12. Se pide efectuar el Diagrama de Entidad-Relación del Vale de Salida de Almacén (1)

Distribuidora Arco Iris S.A. VALE DE SALIDA DE ALMACEN No. vale _____
 Fecha _____

Area 025 Nombre Area Oficina de Informática
 Almacén 01 Nombre Almacén Central

Artículo	Unidad	Medida	Cantidad	Cantidad		
Código	Nombre	Código	Descripción	Marca		
10356	Waipe	Kgs	Kilogramos	1.00	0.50	
20599	Silicona	Und	Unidad	Whiler	2.00	2.00
02689	Tornillos de 1/2"	Pqt	Paquete	Tormesa	3.00	2.00

Fig. 2 Item de evaluación en tercer examen de ADS 2017.

Para tener una mejor referencia transcribimos lo del informe de resultados del trabajo realizado por [3].

En la evaluación del ítem se consideró una lista de cotejos:

El elemento vale 1 punto

El resolver el problema, implica que puede el estudiante cometer errores de:

- Cardinalidades faltantes
- Cardinalidades erróneas
- Entidades faltantes
- Entidades erróneas
- Entidades sobrantes (no correspondientes)
- Interrelacione faltantes
- Interrelaciones erróneas
- Interrelaciones sobrantes (no correspondientes)

Que lo lleva a obtener un puntaje adecuado de la escala de 0.0 a 1.0 la que se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1 Escala de Evaluación de ítem

0.00	0.01	0.11	0.21	0.31	0.41	0.51	0.61	0.71	0.81	0.91
	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00

III. PERCEPCIONES, EXPERIENCIAS DEL DESARROLLO DE LA ASIGNATURA DE ADS EN EL ITEM DE EVALUACION

A. Percepciones

- Se percibe que el estudiante ha logrado las competencias de la asignatura de BD para aprobarla en el momento que la desarrolló.
- Se percibe que el estudiante ha logrado obtener adecuadamente el conocimiento y lograr las habilidades y destrezas del diseño de un MER en la asignatura de BD, lo que se refleja por los resultados obtenidos en la asignatura de ADS.

B. Experiencias

Del curso se tiene lo siguiente:

- El lograr mejores resultados a través del desarrollo de un proyecto en la asignatura de BD que también se refleja en mejores resultados en la asignatura de ADS.

C. Metodología

Para el desarrollo del presente trabajo se definieron los siguientes pasos:

- Determinar el instrumento de evaluación; el examen
- Recolección de los datos del examen
- Sistematización de los datos del ítem evaluado
- Análisis e interpretación de los resultados

D. Lecciones Aprendidas

La presente investigación deja como lecciones aprendidas, el trabajar un proyecto para evaluar el aprendizaje de los estudiantes logrando las competencias que se persiguen para las asignaturas.

El estudiante al enfrentar un problema de la realidad de una organización lo involucra en la integración que debe haber con ella y de la interrelación con los entes y los roles que juegan los involucrados.

IV. RESULTADOS

Se presenta los resultados de la investigación realizada para la asignatura de ADS de los años 2015 y 2016 para una mejor apreciación, las conclusiones están en el trabajo realizado por [3].

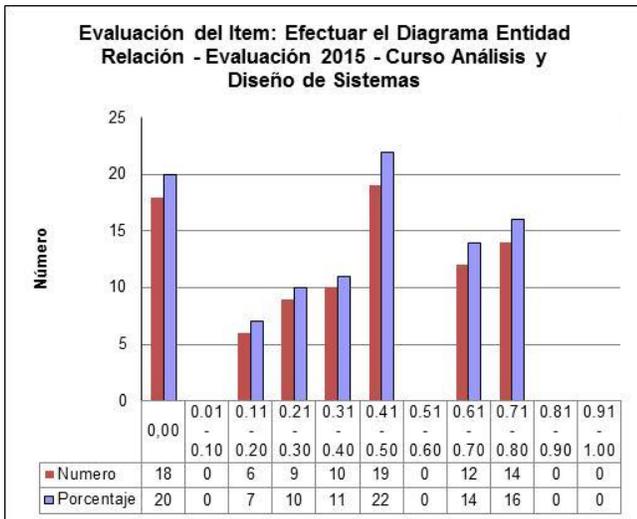


Fig. 3 Evaluación del ítem: Efectuar el Diagrama Entidad Relación – Evaluación 2015 – Curso Análisis y Diseño de Sistemas.

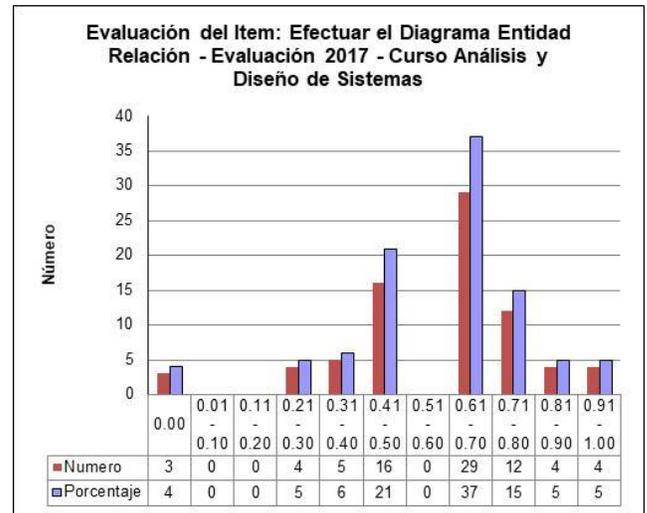


Fig. 5 Evaluación del ítem: Efectuar el Diagrama Entidad Relación – Evaluación 2017 – Curso Análisis y Diseño de Sistemas.

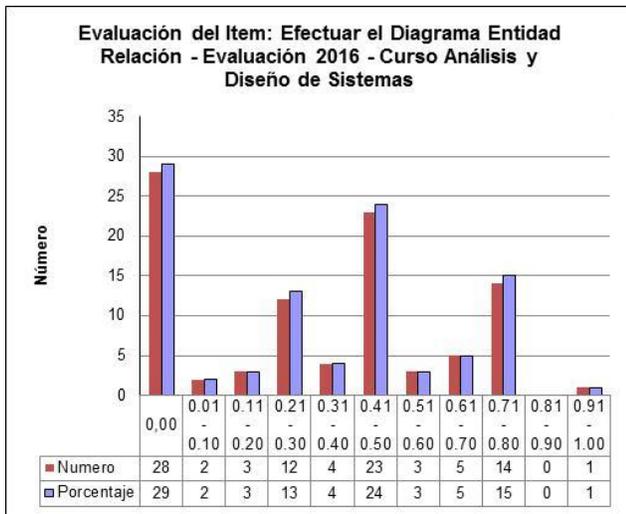


Fig. 4 Evaluación del ítem: Efectuar el Diagrama Entidad Relación – Evaluación 2016 – Curso Análisis y Diseño de Sistemas.

Se presenta los resultados de la investigación realizada para la asignatura de ADS, después de la sistematización de datos del ítem de evaluación del año 2017.

Comentario.- Al analizar el resultado de la Fig. 5 del segundo periodo se puede apreciar que el 4% de estudiantes no resolvieron el problema (evaluación 0.0), que es una buena mejora respecto al 20% y 29% de los años anteriores. Un 5% resolvió el problema con una aproximación de una tercera parte de la solución (evaluación 0.01 a 0.30), que también es una buena mejora respecto al 17% y 18% de los años anteriores. Un 27% resolvió el problema con dos terceras partes de la solución (evaluación 0.31 a 0.60), respecto al 33% y 31% de los años anteriores que refleja un decremento que se le puede considerar razonable al tener que las ocurrencias se manifiestan más en el siguiente tramo. Un 57% resolvió el problema con una aproximación de las tres cuartas partes de la solución (evaluación 0.61 a 0.90), que refleja una mejora sustancial respecto al 40% y 20% de los años anteriores. Un 5% resolvió el problema completamente (4 estudiantes) que refleja una mejora razonable respecto al 0% (ningún estudiante) y 1% (1 estudiante) de los años anteriores.

Se puede apreciar también que el 32% de estudiantes con puntaje no sobrepasó la barrera de resolver el problema medianamente (evaluación es menor o igual a 0.5) con relación al 50% y 46% de los años anteriores. De tal forma que sumado a los que no resolvieron el problema bordea el 36% que refleja la mejora en el resultado por los cambios realizados en el desarrollo de la asignatura, lo que es halagador; de lo reflejado como 70% y 75% de los años anteriores.

Teniendo como conclusión que el incremento de mejor resultado obtenido en ADS se debe a los cambios y acciones que se hicieron en BD para mejorar el aprendizaje de los estudiantes.

V. SUGERENCIAS DE MEJORA PARA EL DESARROLLO DEL SIGUIENTE CURSO DE BD

Frente a los resultados obtenidos se sugiere realizar algunos ajustes adicionales en la asignatura de BD; ya que los cambios realizados se tienen como sugerencias en el trabajo efectuado por [3].

1. Guía / Plantilla / Esquema de Trabajo

Se rediseñe la guía / plantilla / esquema de trabajo del proyecto con un nivel de detalle de cada uno de los puntos que deba contener el proyecto que refuerce en el actuar presente y futuro del estudiante.

2. De la retroalimentación

De las revisiones de los entregables, se tiene que dar a conocer con el mayor detalle posible a los estudiantes de los errores, omisiones o excesos cometidos; los que deben efectuar las correcciones pertinentes dentro de la carpeta del proyecto en cada fase o entregable, estando así actualizada siempre hasta el final, como principio de una buena práctica de gestión de proyectos.

VI. DISCUSIÓN

En el tema de evaluación se puede tener presente que una nota obtenida refleja en alguna medida resultados los que de cierta forma permite visualizar el resolver un problema como lo refiere [8], siendo el estudiante partícipe de la realidad para replantear la actuación y reelaborar los objetivos; que sirvió para trabajar en la asignatura de BD los cambios pertinentes y así mejorar; logrando una retroalimentación como lo trata [12] desde la planificación, ejecución, control y evaluación. Según [13] ...”una nota sale de lo bien que hacen los estudiantes las tareas asignadas en los dictados del curso”. Sin embargo frente a la interrogante del tipo de desarrollo intelectual y personal que los estudiantes puedan disfrutar de la sesión de clase, asume que el aprendizaje es un proceso de desarrollo y tiene que ver con los cambios intelectuales y personales que sufren las personas al desarrollar nuevas capacidades de comprensión y razonamiento; y ante ello la calificación que se haga se convierte en una forma de comunicarse con los estudiantes, derivada de un ensayo, examen, proyecto.

La motivación es un elemento que se debe tomar en cuenta en un proyecto que será emprendido por los estudiantes; que también es contemplado por [10] y por ende tengan la convicción que van a lograrlo y que les servirá en las siguientes asignaturas y de hecho en la formación profesional. Ello aunado a que el estudiante desarrolle el pensamiento crítico y descubrir lo valioso que es el argumentar, cuestionar, interpretar, exigir razones y justificaciones en la participación en comunidades como lo puntaliza [14]; como por ejemplo el formar grupos de trabajo e interactuar con la realidad de los participantes en su proyecto.

Un proyecto permite también evaluar las habilidades y destrezas que deben lograr los estudiantes, y en muchos casos no es factible el eliminar el examen como instrumento de evaluación como lo refiere también [9]; considerando por nuestra parte que se deben tomar en cuenta como parte complementaria en la evaluación del aprendizaje y de la transparencia del proceso como lo trata [11] que lo lleve a alcanzar mayores niveles de calidad del proceso enseñanza aprendizaje; que aunado a la utilización de herramientas didácticas que promuevan utilizar las habilidades, el trabajo cooperativo en grupos de trabajo, la autonomía en el aprendizaje y una evaluación auténtica del tema desarrollado como lo reflejan [15] en su investigación.

VII. CONCLUSIONES

- La inclusión de los cambios en la asignatura de Base de Datos da resultados muy favorables, los que se pueden visualizar al comparar los resultados dados a través de un ítem de evaluación de los periodos 2015, 2016 y 2017 que permite apreciar que se da un ascenso sustancial en el poder elaborar el Diagrama Entidad Relación en la asignatura de Análisis y Diseño de Sistemas, la cual es desarrollada posterior a la asignatura de Base de Datos; así mismo permitió alcanzar los objetivos de la asignatura en el tema de Modelo Entidad Relación y de otros temas por parte de los estudiantes, confirmando la mejora del aprendizaje de un tema gradual a través de la evaluación en asignaturas de la Currícula.
- La nueva forma de desarrollar un proyecto en la asignatura de Base de Datos ha permitido que a través de la evaluación del ítem respectivo en la siguiente asignatura de Análisis y Diseño de Sistemas del Plan Curricular; confirmar que el aprendizaje alcanzado por los estudiantes sea de un nivel aceptable en mayor grado por los resultados obtenidos.
- Se logra en alguna medida alcanzar por los estudiantes las competencias pertinentes como:
 - Capacidad de interactuar con la realidad de las organizaciones donde se desarrolla el proyecto
 - Comprender la funcionabilidad de la parte del proceso de negocio materia del proyecto
 - Lograr una comunicación de manera efectiva
 - Desarrollar la habilidad y lograr la destreza en la utilización de herramientas adecuadas que le ayuden a fortalecer sus capacidades
 - Valorar personalmente el logro alcanzado.
- La metodología de evaluación y su sistematización se utilizó por tres años consecutivos en la asignatura de Análisis y Diseño de Sistemas en la Escuela Profesional de

Ingeniería de Sistemas de la Universidad Católica de Santa María en Perú; para comparar los logros obtenidos por los estudiantes.

- Los resultados evidencian con la tabulación y representación estadística que existe la mejora significativa del tema gradual que se puede atribuir al uso del aprendizaje basado en un proyecto el cual es visto, analizado, trabajado de la realidad en las organizaciones.

VIII. TRABAJOS FUTUROS

- Realizar la comprobación del aprendizaje en otras asignaturas que cumplan los criterios para poder aplicar la experiencia y validar el aprendizaje de los estudiantes en el tema o temas que sean pertinentes.

IX. REFERENCIAS

- [1] Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas
<http://www.ucsm.edu.pe/ingenieria-de-sistemas/>
<https://es-la.facebook.com/EPIS.UCSM/>
- [2] Universidad Católica de Santa María
<http://www.ucsm.edu.pe>
- [3] Baluarte Araya, César Basilio; Comprobación de Aprendizaje a través de Item de Evaluación en Asignaturas desarrolladas de la Currícula de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas – UCSM; **15th LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education, and Technology**: “Global Partnerships for Development and Engineering Education”, 19-21 July 2017, Boca Raton FL, United States.
Digital Object Identifier (DOI):
<http://dx.doi.org/10.18687/LACCEI2017.1.1.423>.
- [4] ABET. Criteria for Accrediting Engineering Programs, 2018 – 2019.
<http://www.abet.org/accreditation/accreditation-criteria/criteria-for-accrediting-engineering-programs-2018-2019/#students>. Ultimo acceso junio 2018.
- [5] Baluarte Araya, César Basilio; Vidal Duarte, Elizabeth; Castro Gutiérrez, Eveling; Integrando Habilidades Blandas: Redacción, Comunicación y Ética en la Currícula de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas – UNSA, 2016.
- [6] Lizárraga, Manuel; Campos, Saúl; Hacia la búsqueda de la calidad educativa; Universidad Católica de Santa María, Arequipa, Perú; 2004.
- [7] SUNEDU; Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria; Perú.
<https://www.sunedu.gob.pe/>
- [8] Artilles Olivera, Iliana; Mendoza Jacomino, Alexander; Yera Molina, Miriam de la Caridad; La evaluación del aprendizaje, un indicador para elevar la efectividad del tutor en el contexto de Universalización de la Educación Superior; Revista Iberoamericana de Educación ISSN: 1681-5653 n.º 46/4 – 10 de junio de 2008 EDITA: Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI); 2008.
- [9] Hernández Nodarse, Mario; Perfeccionando los exámenes escritos: reflexiones y sugerencias metodológicas; Revista Iberoamericana de Educación (ISSN: 1681-5653) n.º 41/4 – 10 de febrero de 2007 EDITA: Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI); 2007.
- [10] Oficina de Tecnología Educativa (OTE), La motivación y la función docente, Universidad Católica de Santa María, Arequipa, Perú, 2001.
- [11] Córdova Gómez, Francisco Javier; La evaluación de los estudiantes: una discusión abierta; Revista Iberoamericana de Educación (ISSN: 1681-5653).
- [12] Lizárraga, Manuel; Benegas, Manuel; Campos, Saúl; La función docente en el proceso de enseñanza-aprendizaje, Universidad Católica de Santa María, Arequipa, Perú; 2001.
- [13] Bain, Ken; Lo que hacen los mejores profesores de Universidad; Universidad de Valencia, 2da. Edición ; 2007; España.
- [14] Florez, Rafael; Evaluación Pedagogía y Cognición; Mc Graw Hill, 2000.
- [15] Caro, Norma Patricia; Guardiola, Mafriana; Uso de Webquest para evaluar actividades de aprendizaje en cursos superiores de Estadística; Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa; Vol 11(1) (2012) 109119; España; 2012.