



**Revista EDUCATECONCIENCIA.**

**Volumen 28, No. 29**

**E-ISSN: 2683-2836**

**ISSN: 2007-6347**

**Pp. 82 - 106**

**DOI: <https://doi.org/10.58299/edu.v28i29.29>**

**Recibido: 12 de agosto 2020**

**Aprobado: 13 de noviembre 2020**

**Publicado: 20 de diciembre 2020**

**Ecosistema Digital de Aprendizaje en Matemáticas (EDAM): Una propuesta para disminuir el índice de reprobación en ingeniería.**

**Digital Ecosystem of Learning in Mathematics (EDAM): A proposal to reduce the failure rate in engineering.**

**Rosario del Pilar Gibert Delgado**

Instituto Politécnico Nacional, México  
giberty42@hotmail.com

**Josè Guadalupe Torres Morales**

Instituto Politécnico Nacional, México  
jgtorresm@ipn.mx

**Octavio Fernàndez**

CEO Admexus  
ofernandez@admexus.com

## **Ecosistema Digital de Aprendizaje en Matemáticas (EDAM): Una propuesta para disminuir el índice de reprobación en ingeniería.**

### **Digital Ecosystem of Learning in Mathematics (EDAM): A proposal to reduce the failure rate in engineering.**

**Rosario del Pilar Gibert Delgado**  
Instituto Politécnico Nacional, México  
giberty42@hotmail.com

**José Guadalupe Torres Morales**  
Instituto Politécnico Nacional, México  
jgtorresm@ipn.mx

**Octavio Fernández**  
CEO Admexus  
oferandez@admexus.com

#### **Resumen**

Este estudio conjunta tres tipos de investigaciones: Histórica, Descriptiva y Experimental, debido a que el objetivo de la investigación es proponer una solución para disminuir el índice de reprobación por medio del diseño de un EDAM. Para ello se consideraron las estadísticas históricas de los índices de reprobación. Se recoge la descripción del estudio por medio cuestionarios aplicados a docentes y estudiantes empleando el Método Delphi. Los hallazgos encontrados en las encuestas muestran la necesidad de contar con una plataforma virtual con apoyos educativos. Existen ciertas limitaciones por los recursos que implican el diseño del EDAM; no obstante, se presenta como una necesidad para reducir el índice de reprobación, de ahí se concluye la importancia de emplear un EDAM.

**Palabras clave:** Ecosistema digital de aprendizaje, índice de reprobación.

#### **Abstract**

In this study three types of research are combined: Historical, Descriptive and Experimental, because the objective of the research is to propose a solution to reduce the failure rate through the design of an EDAM. For this, the statistics of the failure rates will be considered. The description of the study is collected through questionnaires applied to teachers and students using the Delphi Method. The findings found in the surveys show the need for a virtual platform with educational support. There are certain limitations due to the resources involved in designing the EDAM; However, it is presented as a necessity to reduce the failure rate, hence the importance of using an EDAM is concluded.

**Key words:** Digital Learning Ecosystem, Failure Index.

## **Introducción**

Actualmente se tiene un alto índice de reprobación en las asignaturas de matemáticas que se imparten en la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME) Unidad Culhuacán. Este estudio inicia a partir de los datos que se guardan en los expedientes de los alumnos y que estadísticamente se llevan en el Departamento de Gestión Escolar de esta unidad académica, solicitando para su análisis los correspondientes a las dos asignaturas del área de las matemáticas que se imparte en el primer semestre de la carrera en Ingeniería en Comunicaciones y Electrónica (ICE); de esta forma se hizo la selección, determinándose como la de mayor dificultad de aprendizaje la de Cálculo diferencial e integral, sobrepasando en mucho a la de Álgebra Lineal; por tal razón se trabaja con la unidad de aprendizaje de Cálculo Diferencial e integral con el propósito de presentar una propuesta, atacando las dificultades que se encuentran a partir de los cuestionario aplicados a los profesores y alumnos involucrados directamente con la materia en mención.

Una vez delimitado el esquema se consideran distintos escenarios. Entre ellos se buscan los Informes Horizon NMC (Johnson *et al.* 2015). Este informe es generado por la New Media Consortium (NMC), que es una asociación que agrupa a un conjunto de expertos en áreas de Tecnologías de la Información (TI) y educación, cuya misión es ofrecer una visión de las Nuevas Tecnologías de Información (NTI) para la enseñanza, el aprendizaje y la investigación; se conformó en 2002, constituyéndose como un referente para educadores y líderes de educación que desean pasar las fronteras de la innovación. Además, se tiene que EDUCAUSE, es una asociación sin fines de lucro cuya misión es promover la educación superior a través del uso de tecnología de la información. EDUCAUSE Learning Initiative (ELI) es una comunidad de instituciones de educación superior y organizaciones comprometidas con la promoción del aprendizaje a través de la aplicación innovadora de la tecnología. Ambas organizaciones, publican el Informe Horizon 2015: Enseñanza Universitaria, un informe que concentra las visiones de un grupo de aproximadamente 56 expertos de 17 países de seis continentes, cuya tarea ha sido examinar las tendencias, los retos y las tecnologías emergentes.

El proceso para determinar estas tendencias se hace a través de la investigación con fuentes primarias y secundarias, así como la redacción del informe, se realizan online a través del wiki del Proyecto Horizon de NMC ([horizon.wiki.nmc.org](http://horizon.wiki.nmc.org)), lo que permite un seguimiento en tiempo real, una memoria de la elaboración del informe y transparenta el proceso.

La selección de los temas a incluir en el informe se hace a través del método Delphi, como desde hace 13 años, los participantes comparten un cúmulo de experiencias de diferentes visiones e intereses a nivel mundial. El proceso se puede observar en la Figura 1, un tercio de este panel es renovado de forma anual, lo que permite la inclusión de nuevas visiones.

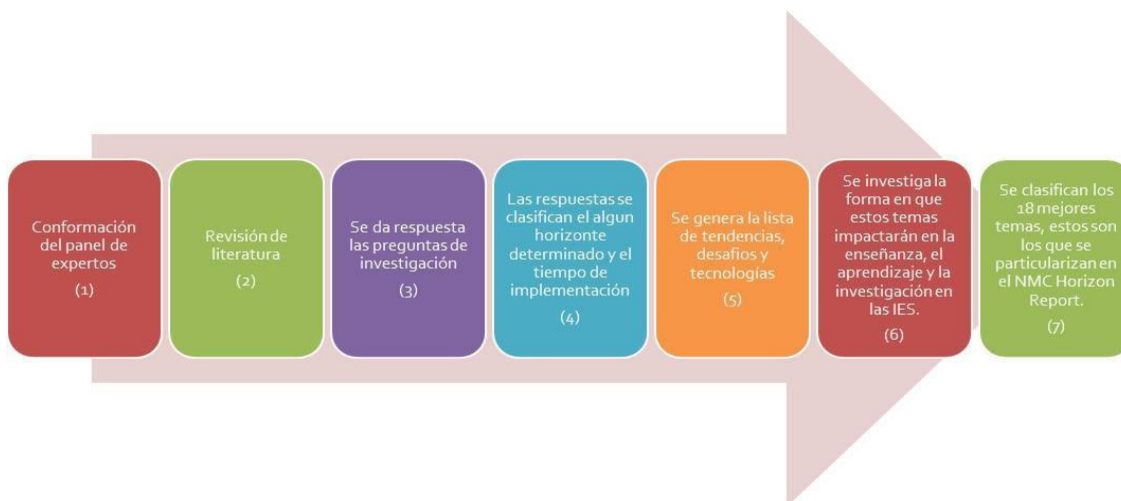


Figura 1. Secuencia del Proceso de investigación que fundamenta el NMC Horizon Report.

De lo anterior expuesto se extrae la idea de construir un EDAM (Ecosistema de aprendizaje en Matemáticas) que integre algunas de las tecnologías que selecciona el informe; desde luego el EDAM es utilizado a partir de los Ecosistemas que fueron desarrollados por los empresarios para acrecentar sus fortalezas y reducir sus debilidades.

Algunos expertos como Motz y Rodés (2013) y García-Peñalvo, F *et al.* (2015) coinciden que los ecosistemas fueron tomados originalmente de los ecosistemas naturales, donde existen los factores **bióticos** que son los organismos vivos que influyen en la forma

de un ecosistema; pueden referirse a la flora y la fauna de un lugar así como sus interacciones y los factores **abióticos** que son los componentes químicos y físicos sin vida del medio ambiente que afectan a los organismos vivos y al funcionamiento de los ecosistemas; dentro de esos factores el biótico, considera a los alumnos y a docentes que generan conocimiento; dentro de los abióticos se considera la infraestructura a considerar para el EDAM. Dentro de este esquema se estima la propuesta de aplicación debido a que el ecosistema propuesto debe de cumplir con la interrelación de ambos factores para el desarrollo, esquema parecido a lo que sucede en la biología y que se utiliza para describir los sistemas de software adaptativo, los ambientes de producción, reutilización y adaptación de contenidos, que se someten a un ciclo de retroalimentación mantenido durante cierto tiempo, produciendo evolución en las especies y el contexto desde los flujos de innovación-aceptación-consolidación-obsolescencia.

El objetivo de la presente investigación es plantear una solución que reduzca el índice de reprobación de una de las asignaturas del primer semestre de ingeniería por medio del diseño de un EDAM, que no es más que hacer una plataforma virtual a la medida de los usuarios y que cumpla con el objetivo de aumentar las fortalezas y disminuir las debilidades en materia del aprendizaje de la asignatura seleccionada, debido a que esta herramienta brinda una mejora respecto a los sistemas de información tradicionales, gracias a su estructura modular, a la importancia que se les da a los flujos de información establecidos entre los módulos y a la base metodológica que debe sustentar todo el ecosistema. El EDAM propuesto es para la asignatura de Cálculo Diferencial e Integral (CDI) para que de esta forma motive al alumno en el aprendizaje de las matemáticas en el área de ingeniería donde el índice de reprobados y de deserción escolar aumenta exponencialmente en el 1er semestre.

### **Marco teórico**

En la actualidad cada día es más necesario la creación de sitios en línea que presten servicios educativos que reúnan a grupos y personas para la realización, manejo y reúso de contenidos digitales, con el fin de aplicarse en prácticas educativas abiertas, por eso las perspectivas tecnológicas de la educación superior se deberán atender por medio de la creación de ecosistemas digitales de aprendizaje (EDA). Siendo que un EDA es una

infraestructura autoorganizada que intenta lograr un entorno digital para organizaciones en red que dan soporte a la cooperación, compartición de contenido, el desarrollo de tecnologías abiertas y adaptativas, así como de modelos de instituciones evolucionistas (Santamaria, 2010).

Los Ecosistema Digitales de Aprendizaje sirven para construir todo lo concerniente al aprendizaje en Internet con el uso de las herramientas digitales o software. En ese sentido Del Moral y Villalustre (2015) afirman que “en el ámbito educativo universitario conlleva la necesidad de introducir en la enseñanza innovaciones metodológicas y didácticas que se apoyen en el uso de entornos y plataformas virtuales para favorecer tanto las tareas docentes como el aprendizaje de los estudiantes” (p.90). En ese contexto, el estudiante, con sus intereses y preferencias cognitivas, se convierte en el centro del proceso formativo. Construye un ecosistema a su medida, capaz de integrar los aprendizajes informales con los formales mediante la creación de redes de estructura compleja permitiendo el intercambio de información y conocimiento. Para este caso se debe de cubrir dos objetivos: **uno** contar con una plataforma que sea útil, para que la comunidad académica, que contenga información del curso en temas actuales y curriculares con el propósito de que tanto la comunidad estudiantil como la docente, cuente con una herramienta más de consulta de tópicos especializados, y **dos** que el docente e investigador actualice al Ecosistema con los estudiantes que participen, generando conocimiento.

En el diseño del EDAM también se consideran ciertas condiciones que lo hacen una solución viable que reduzca el índice de reprobación ya que las Instituciones de Educación superior (IES) que ingresan al mundo de las herramientas tecnológicas transitan al Modelo Digital obligándolas a dejar atrás al Modelo Industrial de la educación esto se muestra en la figura 2 que se obtiene de Núñez (2008) donde se comparan dichos modelos.

<b>Modelo Digital</b>	<b>Modelo Industrial</b>
Aprender a Aprender	Transmisión y memorización de información
Centrado en el aprendizaje	Centrado en la enseñanza
Respeto a diferentes estilos de aprendizaje	No se respetan los diferentes estilos de aprendizaje
Educación permanente	Educación terminal dividida por semestres y años
Pensamiento crítico	El profesor es visto como el portador del conocimiento. Se cohibe el pensamiento crítico
Centrado en el alumno	Centrado en el profesor
Flexibilidad en las teorías de enseñanza – aprendizaje	Exposición del profesor, como estrategia didáctica predominante
Tecnologías Digitales	Uso ineficiente de la tecnología

*Figura 2. Modelo Digital vs Modelo Industrial.*  
 Fuente: Núñez (2008)

En la actualidad el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), son inevitables en la sociedad moderna, es decir se puede aprender algún conocimiento nuevo desde cualquier lugar distante, a la hora y día que sea; de hecho, cada año, desde 2004, el New Media Consortium (NMC) publica el Informe Horizon (Samantha, *et al.* 2018), es un documento que se basa en investigaciones tanto primarias como secundarias donde se examinan docenas de tendencias significativas, desafíos y desarrollos importantes en tecnología para su posible inclusión en el informe de cada edición antes de que el panel de 71 expertos seleccione los 18 temas descritos en el informe y que probablemente tengan un impacto en la enseñanza y el aprendizaje. Desde entonces, el Informe Horizon ha sido reconocido por pronosticar las seis tendencias clave, los seis desafíos y los seis desarrollos en tecnología educativa con el potencial de ser adoptados a corto, mediano y largo plazo. Por ejemplo los Cursos en Línea Masivos y Abiertos (su siglas en inglés MOOC) están evolucionando muy rápido; tal es el caso de dos figuras potenciales en el mercado de hispano hablante, como lo es Coursera definida como “un acceso universal a la mejor educación del mundo”, al asociarse con las mejores universidades y organizaciones, para ofrecer cursos en línea; existen también otras que

coinciden con mismas tendencias como lo es Udemy, open2estudio, Udacity y una larga lista de ellas, lo que sí se confirma con esto, es su pronta aceptación.

La Asociación Nacional de Universidades e Institutos de Educación Superior (ANUIES, 2011) afirma que entre los problemas complejos y frecuentes que enfrentan la IES del país se encuentran los altos índices de reprobación, la deserción, el rezago estudiantil y bajos índices de eficiencia terminal; para tratar de disminuir esta situación, la misma ANUIES ha implementado diversas estrategias como es el caso de tutorías que radica en orientar académicamente al alumno, al considerar que los alumnos tienen capacidades y potencialidades propias; en esa misma línea se realiza esta propuesta, debido a que se alinea con ese mismo objetivo pero en un entorno digital y que implica fomentar la innovación por medio del uso de plataformas virtuales, para ello las Instituciones de Educación Superior deben estructurarse de manera que permitan flexibilidad y al mismo tiempo que fomenten el pensamiento creativo y el práctico, que propicien entornos que permitan asumir riesgos a través de la experimentación y la puesta en práctica de las ideas en bien de toda la comunidad.

### **Metodología**

Considerando la información obtenida del Departamento de Gestión Escolar en cuanto a la asignatura de más alto índice de reprobación en el primer semestre de ICE de la ESIME Culhuacán se hace el análisis de estos datos y se realizan los cuestionarios bajo el esquema del método Delphi por ser un método prospectivo, además de una serie de preguntas con la escala de Likert que nos definen las tendencias o coincidencias de los participantes y otras preguntas de decisión que nos marcan si es que vamos en la dirección correcta, adicionalmente algunas preguntas que le dan una característica de entrevista; con ellas validamos si es necesario el diseño e implementación del EDAM; además las preguntas del cuestionario muestra que contenidos tecnológicos y académicos deberán contener para que fortalezcan el aprendizaje y disminuyan el índice de reprobación; ya con estos datos y lo mostrado por el informe Horizon NMC en cuanto las tendencias tecnológicas, pedagógicas y administrativas en el mundo de la educación tanto presencial, híbrida, a distancia y virtual más relevantes y reconocidas; bajo este enfoque se buscaron cuáles serían las necesidades mínimas requeridas en relación con la infraestructura y del contenido académico y pedagógico del EDAM.



Desde luego en el estudio se definieron las variables que dan validez a la investigación, es decir:

Variable dependiente: El EDAM para el CDI, ya que está sujeta a las tendencias tecnológicas en la educación y que pueden variar a través de la forma acertada del manejo de las variables independientes.

Variables independientes: La construcción de escenarios digitales de aprendizaje, contenidos académicos, y otras que reduzcan el índice de reprobado y las que mejoren al EDAM.

Para el diseño del EDAM, particularmente para CDI, se siguieron las siguientes etapas:

Etapa 1.- Identificar la unidad de aprendizaje de mayor índice de reprobación.

Etapa 2.- Aplicación de los cuestionarios.

Etapa 3.- Diseño del Ecosistema Digital de Aprendizaje.

Etapa 4.- Desarrollo de contenidos y elaboración de propuesta, a partir de los cuestionarios aplicados a docentes y alumnos.

### **Identificación de la unidad de mayor reprobación:**

Se analizaron las estadísticas obtenidas del departamento de gestión escolar de las dos materias que se imparten en el 1er semestre: Fundamentos de Álgebra y Cálculo Diferencial e Integral, resultando que CDI era la de mayor índice de reprobación. Estos datos se muestran en la tabla 1.

Tabla 1.

Muestra datos de las dos asignaturas de matemáticas que se imparten en primer semestre de ICE.

Unidad de aprendizaje	Carrera	Turno	Aprobados	%	Reprobados	%	Total	Periodos
CDI	ICE	único	170	45.70%	202	54.30%	372	
FA	ICE	único	161	43.28%	211	56.72%	372	
								20_1
CDI	ICE	M	51	50.50%	50	49.50%	101	
CDI	ICE	V	10	14.49%	59	85.51%	69	
CDI	ICE	X	3	8.11%	34	91.89%	37	
			64	24.37%	143	75.63%	207	19_2
FA	ICE	M	43	43.88%	55	56.12%	98	
FA	ICE	V	33	45.21%	40	54.79%	73	
			76	44.55%	95	55.46%	85.5	19_2
CDI	ICE	M	83	53.90%	71	46.10%	154	
CDI	ICE	V	59	34.71%	111	65.29%	170	
CDI	ICE	X	11	78.57%	3	21.43%	14	
			153	55.73%	185	44.27%	338	19_1
FA	ICE	M	122	79.22%	32	20.78%	154	
FA	ICE	V	76	43.68%	98	56.32%	174	
			198	61.45%	130	38.55%	328	19_1
CDI	ICE	M	51	73.91%	18	26.09%	69	
CDI	ICE	V	25	40.98%	36	59.02%	61	
CDI	ICE	X	2	14.29%	12	85.71%	14	
			78	43.06%	66	56.94%	144	18_2
FA	ICE	M	35	51.47%	33	48.53%	68	
FA	IICE	V	29	45.31%	35	54.69%	64	
FA	CDI	X	8	72.73%	3	27.27%	11	
			72	56.50%	71	43.50%	143	18_2

**NOTA:**

**Promedios generales de reprobación:**

**CDI**  $54.30+75.63+44.27+56.94=285.44/4=71.36\%$

**FA:** Fundamentos de Algebra

**FA**  $56.72+55.46+38.55+43.50=194.23/4 =48.55\%$

**CDI:** Cálculo Diferencial e Integral

**ICE:** Ingeniería en Comunicaciones y Electrónica

**M:** Matutino **V:** Vespertino **X:** Mixto.

Se aplicaron encuestas mediante formularios Google, a docentes y alumnos de la carrera de ICE, en el 1er semestre. Fueron 12 profesores de la academia de matemáticas de ICE y 61 alumnos del primer semestre de la misma carrera.

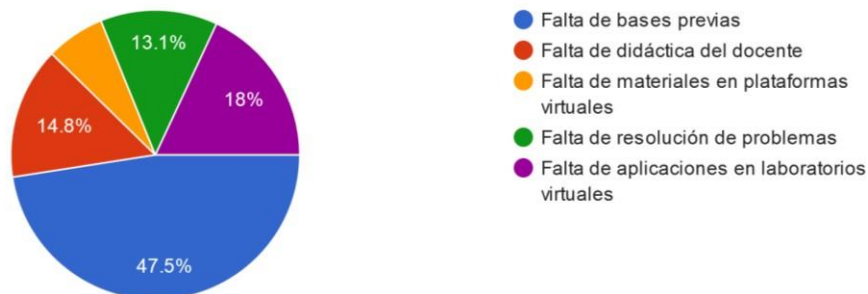
### **Resultados y Discusión**

El objetivo de las encuestas aplicadas fue determinar en principio la necesidad de utilizar plataformas virtuales que tengan como fin disminuir el índice de reprobación y qué tanto, los docentes como los alumnos estén dispuestos a emplear las tecnologías que potencialicen el proceso de la enseñanza y el aprendizaje en el CDI para que de esta forma se motiven y las utilicen convenciéndose que este tipo de herramienta digital puede facilitar los conocimientos y le sirva de apoyo en sus clases incidiendo como consecuencia en una disminución del índice de reprobación.

A continuación, se muestran los resultados de dicha encuesta, tanto la de alumnos como para los docentes, que permitirán diseñar al EDAM en particular para el aprendizaje del Cálculo Diferencial e Integral.

La figura 3, nos muestra cual es la principal dificultad del aprendizaje del CDI, de los alumnos encuestados; el 47.5% determina que la dificultad principal del aprendizaje del CDI es por falta de bases previas y en un segundo lugar por la falta de aplicaciones en laboratorios virtuales.

Selecciona una ¿Cuál es la dificultad principal del aprendizaje de CDI?  
61 respuestas



*Figura 3.* Dificultad en el aprendizaje.

La figura 4, nos arroja la satisfacción del formato de las clases, y la mayoría de los alumnos (44.3%) de esta encuesta están de acuerdo con el formato general de la clase de CDI y un porcentaje importante (36.1%) no está ni en acuerdo ni desacuerdo.

¿Qué tan satisfecho estás con el formato general de la clase de CDI?

61 respuestas

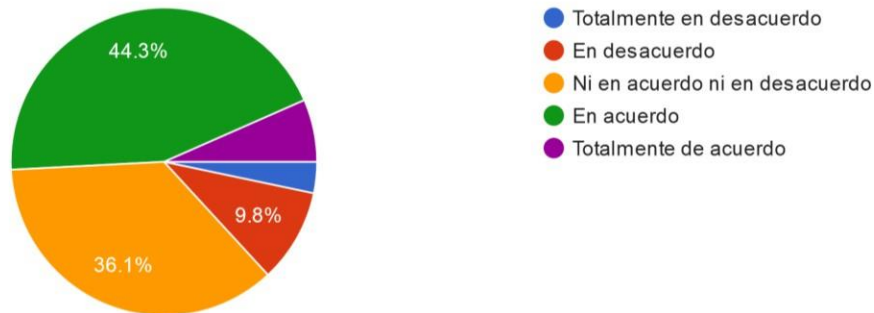


Figura 4. Sobre el formato de clases.

La figura 5, nos arroja que tan útil es el material que proporciona el docente, se nota que el 42.6% encontró muy útil el material que proporcionó el profesor que impartió el curso de CDI.

¿Qué tan útil fue el material que te proporcionó el profesor que impartió CDI?

61 respuestas

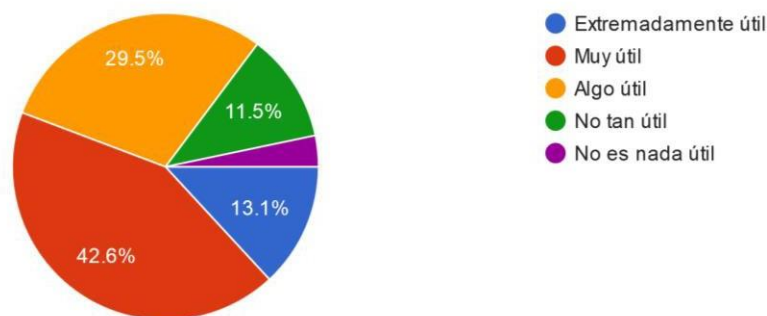


Figura 5. Sobre el material empleado.

La figura 6, nos muestra el método utilizado por el docente y la mayoría de los alumnos (32.8%) de la encuesta mantuvieron una posición neutral con respecto a sí el

método de enseñanza que utilizó el profesor le ayudó a comprender los diferentes temas. Algo que llama la atención es que el mismo por ciento de los alumnos (23%) manifiestan que están totalmente de acuerdo y un poco de acuerdo.

El método que utilizó el profesor de CDI te ayudaron a comprender mejor el tema

61 respuestas

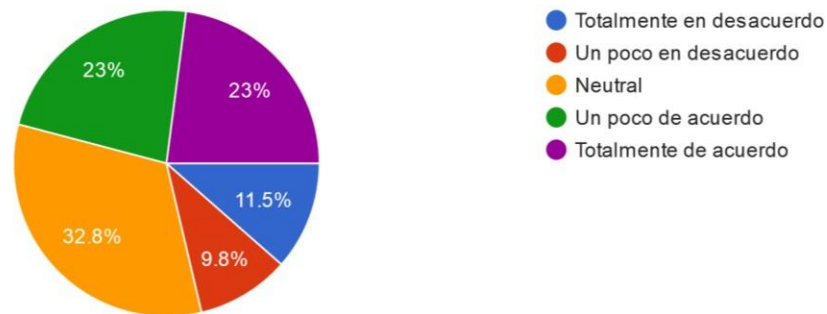


Figura 6. Sobre el método empleado.

La figura 7, nos muestra si el docente distribuyó materiales en la red, lo cual da un alto el porcentaje (39.3%) que dijeron que nunca le había compartido el profesor material disponible en la red. Y sólo un 21.3% dijo que ocasionalmente.

El profesor te compartió algún material disponible en la red.

61 respuestas

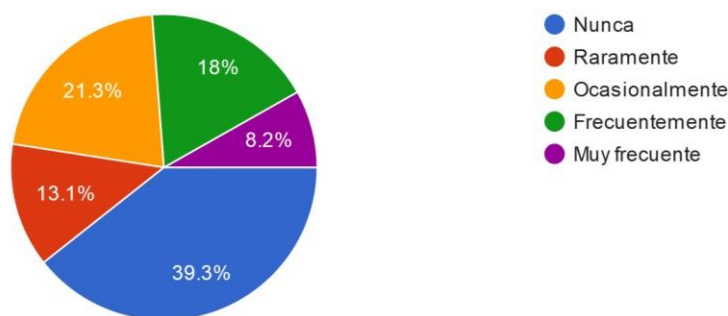


Figura 7. Sobre la distribución de materiales en la red.

La figura 8, muestra si el docente realizó alguna herramienta innovadora para la enseñanza como el empleo de la tecnología, lo cual indica que nunca, es decir 44.3% no la utiliza, y el 27.9% decidió que el profesor lo hacía ocasionalmente.

El profesor utilizó un nuevo método de innovación tecnológica que complementará tu aprendizaje  
61 respuestas

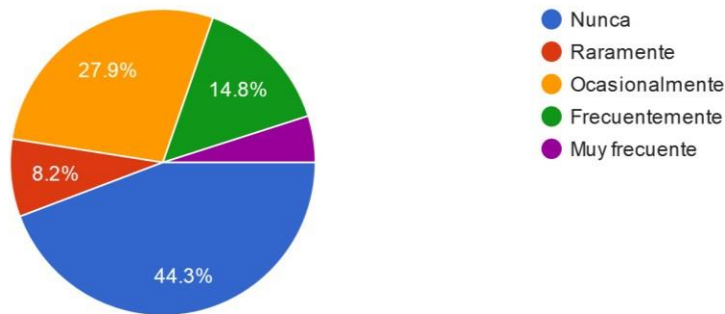


Figura 8. Sobre método de enseñanza con el empleo de la tecnología.

La figura 9, muestra si el docente proporciono teoría y práctica con recursos tecnológicos, coinciden en gran parte (44.3%) de los encuestados están de acuerdo con que el profesor los proporcionó, pero llama la atención que un porcentaje menor (24.6%) pero importante dijo que su profesor no lo proporcionó. Aunque un 31.1% dijo que tal vez.

¿Crees que el profesor que te impartió la clase de CDI proporcionó la cantidad adecuada de teoría, práctica y recursos tecnológicos?  
61 respuestas

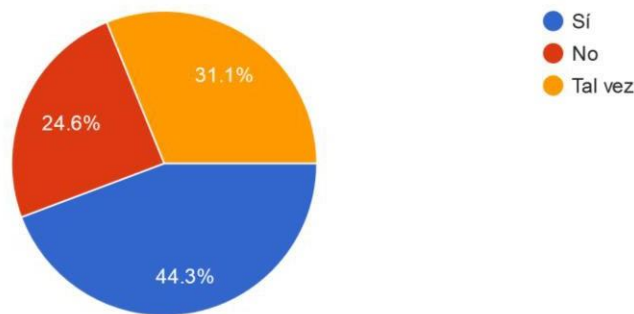


Figura 9. Docente facilitador de teoría y práctica con tecnología.

La figura 10, muestra si sería de utilidad una plataforma virtual, coinciden una mayoría importante y significativa (75.4%) que si fuera útil y un porcentaje muy pequeño (6.6%) dijo que no.

¿Te serviría una plataforma virtual que presente en todo momento los materiales útiles para el apoyo al aprendizaje?

61 respuestas

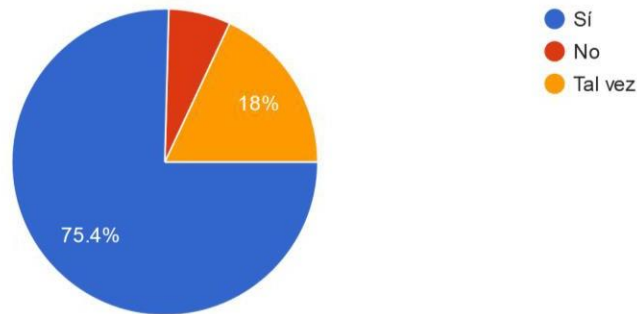


Figura 10. Utilización de una plataforma virtual.

Sobre la visión que mostraron los docentes se muestra los siguientes resultados, en la Figura 11 se pregunta sobre las actividades que mejorarían la enseñanza del CDI y coinciden en un 33.3 % con el empleo de laboratorios virtuales y un 25 % en materiales virtuales.

Por favor, selecciona las actividades que mejorarían la enseñanza del CDI:

12 respuestas



Figura 11. Como se mejoraría la enseñanza del CDI.

En la figura 12 se observa que existe la necesidad de genera una serie de cuestionarios, problemario que se tenga en un espacio en la red, disponible en todo momento.

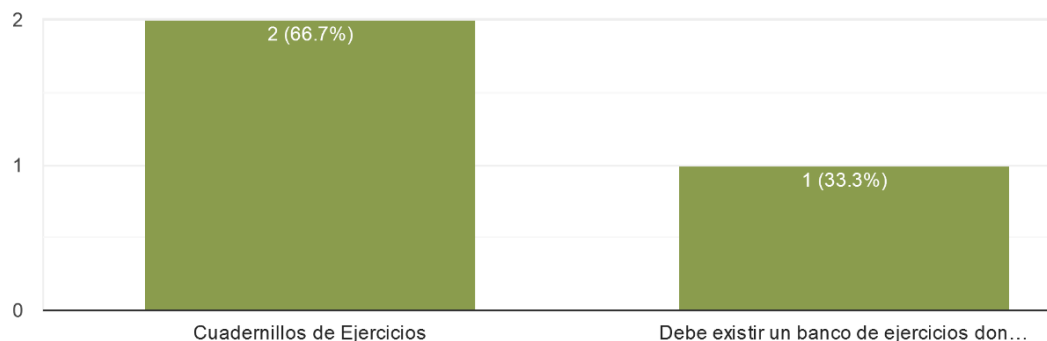


Figura 12. Necesidad de un repositorio.

La figura 13, muestra como motivaría al alumno de acuerdo con la pregunta anterior; los docentes encuestados estiman en un 91.7% sería motivador para la enseñanza del CDI el uso de las estrategias de enseñanza seleccionadas (laboratorios virtuales, materiales adicionales en plataformas digitales y cuadernillos de trabajo).

De lo seleccionado anteriormente diga ¿Hasta qué nivel podría motivar al alumno en su interés por el CDI?

12 responses

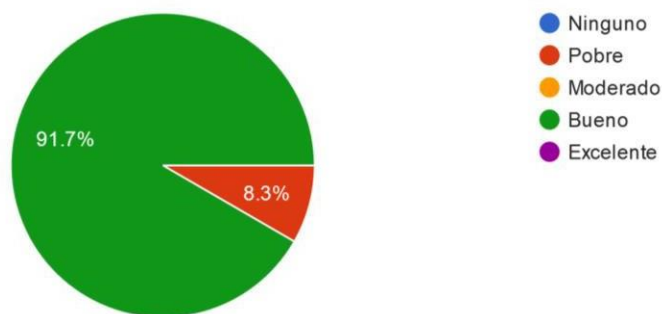


Figura 13. Motivación e interés de acuerdo con la selección anterior.

La figura 14, muestra la dificultad de la enseñanza del CDI; los docentes encuestados estiman un 75% deficiencias previas y un 25% otras.



Selecciona ¿Cuál es la dificultad principal en la enseñanza del CDI?

12 respuestas

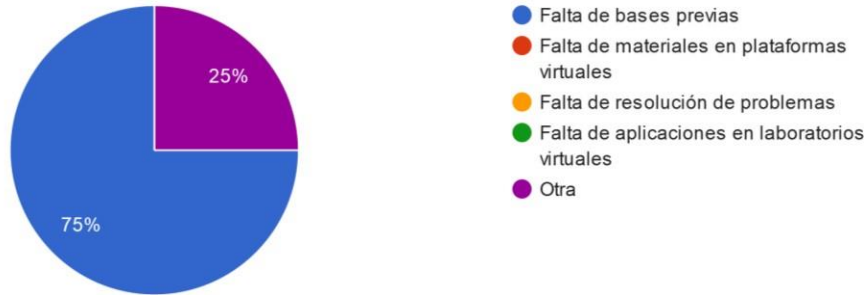


Figura 14. Dificulta en la enseñanza del CDI.

La figura 15, nos definen que no existe una infraestructura tanto para alumnos como profesores que sea parte del programa del CDI. También mencionan que existen dificultades en los alumnos en lo que son el álgebra y la aritmética. El factor tiempo es algo que se destaca para cumplir el programa hasta el final.

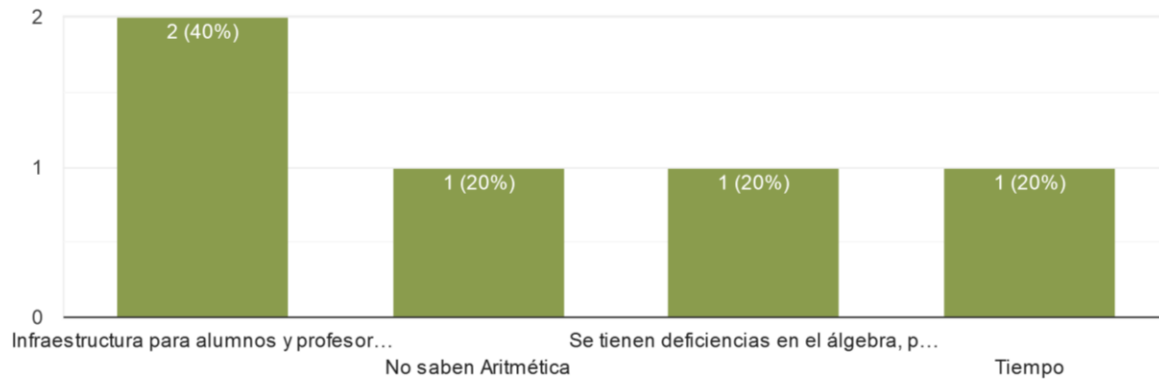


Figura 15. Sobre la infraestructura.

La figura 16, muestra como la mayoría de los profesores encuestados tuvieron la libertad de usar los recursos tecnológicos para un mejor aprendizaje del CDI por los alumnos.

¿Con qué frecuencia tuviste la libertad de probar métodos innovación tecnológica para un mejor aprendizaje del CDI?

12 responses

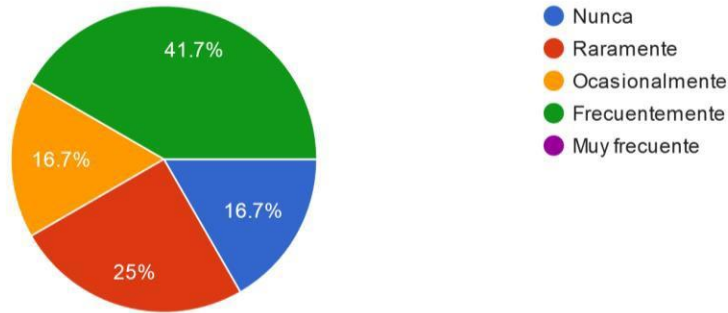


Figura 16. Uso de la tecnología

En las figuras 17 y 18, se muestra que el 50% de los encuestados perciben que se deben de hacer seminarios de acuerdo con los estilos de aprendizaje de los alumnos para guiarlos hacia un mejor método de estudio. No obstante, una parte muy importante menciona que se deben contar con plataformas digitales para la enseñanza. Además, comentan la necesidad del uso de estrategias de enseñanza efectivas para un mejor aprendizaje junto con una planeación correcta del curso a impartir (CDI)

En tu opinión, selecciona cuales de estos enunciados influirían para reducir los índices de reprobación en el CDI.

12 responses



Figura 17. Como reducir el índice de reprobación.

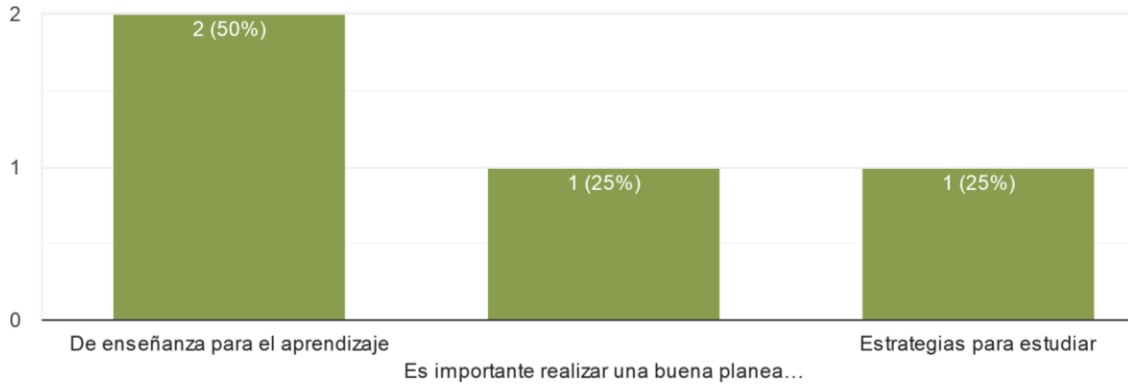


Figura 18. Sobre estrategias utilizadas.

En la figura 19, se puede observar cómo utiliza la tecnología el docente, el 58.3% si la usa y el 41.7% no la utiliza.

¿Utilizas recursos tecnológicos de apoyo para la enseñanza del CDI en tu clase?

12 respuestas

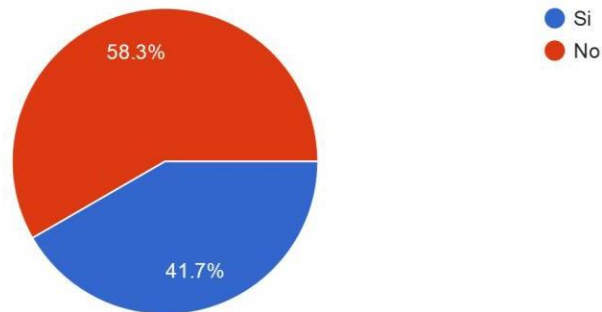


Figura 19. Sobre el empleo de la tecnología.

En la figura 20, menos del 50% (41.7%) usan recursos tecnológicos para la enseñanza de CDI. Las más usuales son: programas para videoconferencias, software mathematica, Teams, videos y clubs de matemáticas.

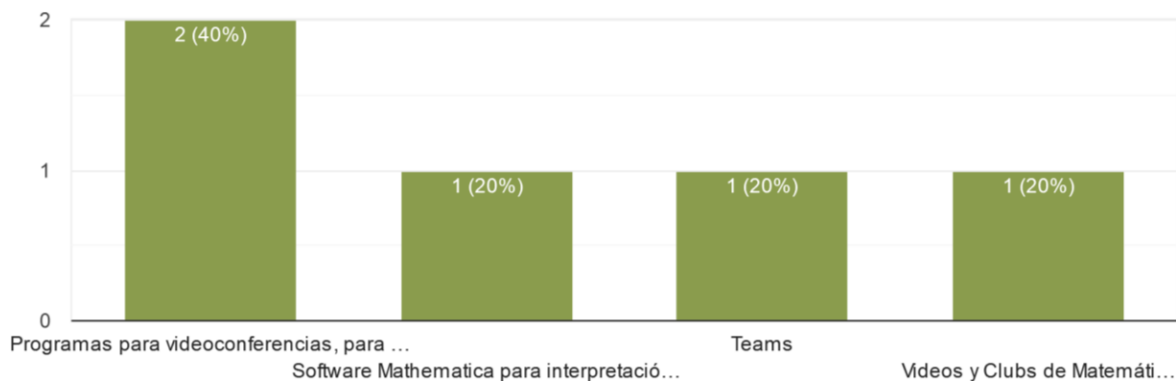


Figura 20. Qué tecnología utiliza el docente en sus clases.

En la figura 21, Un 67% estiman que sería útil una plataforma virtual con materiales útiles para el apoyo al aprendizaje del CDI.

¿Crees que falta una plataforma virtual que presente en todo momento los materiales útiles para el apoyo al aprendizaje?

12 responses

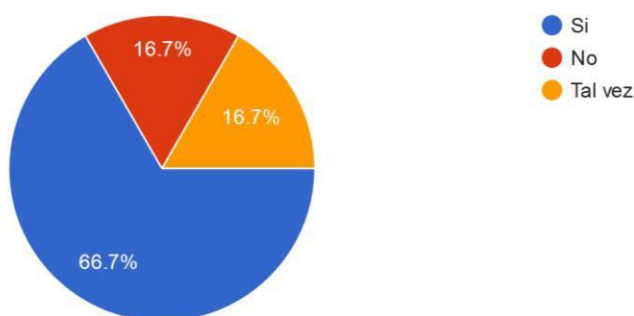


Figura 21. Necesidad del EDAM.

### Diseño del Ecosistema Digital de Aprendizaje.

Los encuestados tanto alumnos como docentes consideran que una plataforma mejoraría en el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de Cálculo Diferencia e Integral, sin embargo, se percibe un gran desconocimiento de los recursos tecnológicos que se podrían utilizar en la red, por esa razón con el apoyo del Informe Horizonte NMC, en la figura 22 se presenta la propuesta de la topología del diseño del EDAM, con el propósito de

desarrollar los contenidos pedagógicos y tecnológicos que se identificaron en los cuestionarios.



Figura 22. Topología del EDAM.

### **Desarrollo de contenidos**

Para desarrollar los contenidos es importante resaltar de las encuestas realizada las incidencias tanto de alumnos como docentes, siendo lo siguiente:

#### ***Alumnos opinan:***

Existen dificultades en el aprendizaje del CDI, siendo multicausal, ya que el alumno necesita una nueva forma de aprender, la cual pudiera ser una plataforma digital que contenga, según la encuesta, material didáctico digital, tal como cuadernillos de trabajo virtuales, videos, prácticas, laboratorios virtuales, programas digitales, simuladores, etc.

#### ***Docentes opinan:***

Los alumnos necesitan un sitio no presencial para tener a la mano material de estudio y aprendizaje disponible con el fin de poder estudiar y reafirmar sus conocimientos.

Sugieren el uso en las clases del CDI problemas relacionados con la Ingeniería, herramientas y recursos digitales que están enfocados hacia el pensamiento matemático avanzado y que estén articulados con las materias de la carrera que cursan.

Proponen el uso de métodos de enseñanza adecuados para simular problemas en los que se use el CDI de manera amigable.

Además, están de acuerdo en la creación de cuadernillos de ejercicios de las diversas disciplinas en forma virtual y también de manera física.

También sugieren problemario virtual para repasar con respecto a las evaluaciones parciales.

Estos datos son útiles para proponer un esquema de contenidos para el desarrollo del EDAM, esto se muestra en la figura 23.



Figura 23. Desarrollo de contenidos.

Para el diseño del EDAM en la enseñanza y aprendizaje del CDI, se consideró los datos del índice de reprobación, referencias bibliográficas y opiniones de docentes y alumnos; por ello se plantea la topología del EDAM (figura 22); por consiguiente, se plantea el desarrollo de los contenidos (figura 23). El mismo estudio diagnostica que es necesario contar con un Ecosistema Digital de Aprendizaje; para ello es necesario desarrollar la topología del sistema, contar con la infraestructura, el desarrollo de contenidos, la definición de las tecnologías, sin soslayar la pedagogía y la didáctica necesaria para el proceso de enseñanza y de aprendizaje.

Al entrar las IES al mundo de la educación digital les ofrece grandes oportunidades, pero también puede ser la causa de múltiples inconvenientes sino se implementa con una perspectiva de un Ecosistema, como lo que plantea este estudio, debido a que se ha considerado para esta implementación lo siguiente:

Que alcance los objetivos planteados al existir interrelación entre los núcleos fundamentales del Ecosistema: planeación, diseño instruccional, implementación académica, implementación tecnológica, evaluación, y administración.

Que la comunidad considere estos cambios y a la implementación que ofrece el empleo de la educación digital.

Que los estudiantes encuentran relevancia y motivación en los cursos gracias al sistema de diseño instruccional que se utiliza para desarrollar los cursos y se convierten en el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje y cuentan con las herramientas necesarias para realizar procesos de aprendizaje autónomo en un ambiente de colaboración e interacción con otros estudiantes y tutores.

Que los profesores encuentran satisfacción en el sistema y se convierten en guías del conocimiento.

## **Conclusiones**

Analizando los resultados de ambas encuestas, teniendo en cuenta estos resultados y las áreas de oportunidad comunes podemos concluir:

Los alumnos necesitan un sitio no presencial ya que de esta forma pueden tener a la mano material de estudio para su aprendizaje disponible, y así poder estudiar y reafirmar sus conocimientos.

Lo importante es motivar al alumno con una enseñanza diferente donde usen lo que ya conocen: “La Tecnología”.

Es importante contar en las clases del CDI con problemas relacionados a la tecnología, además de herramientas y recursos digitales que estén enfocados hacia el

pensamiento matemático avanzado y que esté articulado con las materias de la carrera que cursan.

Por lo anterior el uso de un EDM en la enseñanza del CDI es justificable siempre y cuando sea un repositorio con las características que proponen en las encuestas y que este sea amigable, asequible y de utilidad.

## Referencias

- ANUIES (2011) Una estrategia innovadora en el marco de los programas de atención a estudiantes. <http://publicaciones.anuies.mx/pdfs/libros/Libro225.pdf>
- Del Moral, M. y Villalustre, L. (2015). MOOC: Ecosistemas digitales para la construcción de PLE en la educación superior. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 18(2),87-117. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=3314/331439257005>
- García-Peñalvo, F, Hernández-García, A., Conde, M., Fidalgo-Blanco, A., Sein-Echaluce, M., Alier, M., Llorens-Largo, F. y Iglesias-Pradas, S. (2015). Mirando hacia el futuro: Ecosistemas tecnológicos de aprendizaje basados en servicios, III Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Competitividad, Madrid, ESPAÑA. <http://hdl.handle.net/10045/51427>
- Johnson, L., Adams Becker, S., Estrada, V., y Freeman, A. (2015). *NMC Horizon Report: 2015 Higher Education Edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED559357.pdf>
- Motz, R. y Rodés, V. (2013). Pensando los Ecosistemas de Aprendizaje desde los Entornos Virtuales de Aprendizaje. Recuperado de: <https://www.semanticscholar.org/paper/Pensando-los-Ecosistemas-de-Aprendizaje-desde-los-Motz-Rod%C3%A9s/96958f108a75f50d59198ce2e1fc3a17ea27eddd#paper-header>
- Núñez, A. (2008). *La Educación Digital. Tecnológico Inespro*. Bogotá, Colombia. Recuperado de: [https://moodle2.unid.edu.mx/dts\\_cursos\\_mdl/pos/ED/AN/AM/08/Congreso\\_internacional\\_de\\_tecnologia.pdf](https://moodle2.unid.edu.mx/dts_cursos_mdl/pos/ED/AN/AM/08/Congreso_internacional_de_tecnologia.pdf)
- Samantha, B., Malcolm, B., Eden, D., Davis, A., DePaul, K, Diaz, V., and Pomerantz, J. (2018). *NMC Horizon Report: 2018 Higher Education Edition*. Louisville, CO: EDUCAUSE, 2018. <https://library.educause.edu/~media/files/library/2018/8/2018horizonreport.pdf>



Santamaria, F. (2010). Una introducción a los ecosistemas digitales. Recuperado de <http://fernandosantamaria.com/blog/2010/07/una-introduccion-a-los-ecosistemasdigitales/>