

USO DE MOODLE PARA AGILIZAR LA EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA DE MATEMÁTICAS EN ALUMNOS DE NUEVO INGRESO A LA ESIQIE – IPN.

Martha Patricia Aguirre Jones
marthaaguirrej@hotmail.com
ESIQIE – IPN – MÉXICO

Luis Ignacio Rangel Zamudio
razi59@hotmail.com
ESIQIE – IPN – MÉXICO

RESUMEN

En este documento se presentan los resultados de una experiencia académica que los autores han llevado a cabo desde el año 2013 al realizar una evaluación diagnóstica de los conocimientos básicos de Matemáticas que los alumnos de nuevo ingreso a la ESIQIE – IPN en México, presentan al inicio de su curso formal de la unidad de aprendizaje Precálculo. Determinar el nivel de conocimientos previos que un alumno presenta al iniciar su formación profesional de ingeniería, se ha convertido en una ardua tarea para el docente, debido a la masificación de la educación. Para agilizar el examen diagnóstico de esta materia y conocer el nivel cognoscitivo que los estudiantes del primer semestre, la actividad se realizó con apoyo de MOODLE durante la primera semana de clases de los semestres Agosto – Diciembre y Enero – Junio desde el año 2013. Los alumnos que realizaron el examen (ED – Precalc), fueron jóvenes oficialmente inscritos en los grupos de los autores, obtuvieron sus resultados de forma inmediata al finalizar su examen y la retroalimentación sobre sus aciertos y errores. Los resultados obtenidos hasta el momento; son alentadores pues se logró la entrega inmediata de resultados al alumno, la entrega de las puntuaciones obtenidas en el examen a los profesores de los grupos y la eliminación total de papel.

Palabras Clave: Uso de MOODLE, Evaluación diagnóstica, Conocimientos Previos, Matemáticas, Ingenierías.

Eje Temático: Otros tópicos de TIC en Educación

INTRODUCCIÓN

Uno de los retos más importantes que actualmente enfrenta la educación superior en México, es la masificación. El aumento de la demanda de un lugar en las Instituciones de Educación Superior (IES) en México es cada vez más fuerte, basta con observar el número de fichas que se reparten en las dos máximas casas de estudio en México, la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) o en el Instituto Politécnico Nacional (IPN), cuyo número se ha incrementado en un 40 % en los últimos 5 años, según cifras oficiales de ambas instituciones. Esta masificación provoca que muchas de las actividades propias de la educación bajen en calidad, como la atención personalizada y revisión de tareas; pero la actividad de evaluación es la más afectada y el trabajo se multiplica al incrementarse el número de estudiantes que se atienden por grupo oficial. Sobre todo, las actividades de evaluación se convierten en una carga para el docente, en especial en los primeros semestres de las carreras de ingeniería, donde el número de alumnos

por grupo rebasa los 40 estudiantes. Aunado a esto, existen las presiones administrativas de las IES en la exigencia en los tiempos para entrega de calificaciones al estudiante y a las oficinas de control escolar.

Otra realidad de esta masificación, es que el nivel de conocimientos que presentan los alumnos que ingresan al IPN en especial a las ingenierías, presenta una alta heterogeneidad debido a la gran variedad de escuelas pública y privadas en el nivel de educación media superior y de planes y programas establecidos pero los egresados de este nivel, requieren demostrar un buen nivel de manejo de Matemáticas como el antecedente idóneo. Es un hecho que no todos los egresados del nivel de educación media superior, tienen el nivel adecuado para ingresar a cualquier IES del país, y para ser alumno del IPN, el requerimiento es aún más alto.

Con el paso de los últimos 5 años, se ha observado que la mayoría de los alumnos que ingresan a las áreas de Ciencias Básicas de las carreras de ingeniería en el IPN, presentan serias deficiencias conceptuales en todas las Ramas de las Matemáticas. Aunado a ello, se ha tomado conciencia de que existen varios factores que inciden en el bajo nivel de aprovechamiento de los alumnos y entre los más evidentes son: no se cumple en su totalidad los programas de las materias de Matemáticas en los niveles precedentes; los profesores no profundizan en el conocimiento matemático, no se fomenta la discusión conceptual, se privilegia la mecanización por encima del razonamiento y los alumnos carecen de un deficiente manejo de hábitos de estudio.

Por otro lado, lamentablemente el examen de ingreso al IPN no refleja la realidad cognoscitiva en conocimientos de Matemáticas y el alumno recién ingresado a las aulas del nivel de educación superior, se forma una falsa creencia de que su nivel cognoscitivo es el apropiado para iniciar su formación como ingeniero y esta idea, está muy lejos de ser una verdadera realidad.

Por otro lado, el cambio curricular promovido por la Secretaría de Educación Pública (SEP) en los últimos 5 años sobre migrar de la educación tradicional al Enfoque Basado en Competencias (EBC), implica una reducción de horas frente a grupo y con ello, los docentes tienen que atender una mayor cantidad de grupos para cubrir el número de horas indicadas en su plaza docente. Esto implica mayor número de alumnos por atender, mayor número de asesorías, mayor número de tareas y ejercicios por revisar y mayor número de exámenes que evaluar. También, el EBC hace énfasis en realizar exámenes de diagnóstico a todos los alumnos en todas las materias que cursen, como el requisito idóneo para iniciar de manera óptima un curso formal en la universidad. Esta tarea implica el diseño de exámenes de los conocimientos previos que los estudiantes deben demostrar antes de iniciar el curso formal y determinar el tipo y la cantidad de conocimientos previos que se requieren en cada materia, es una actividad de análisis y consenso entre los cuerpos colegiados de cada área del conocimiento que no siempre es sencilla de realizar.

Un profesor de la educación superior que atienda grupos del 1er año de una carrera de ingeniería en una IES pública como la Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas (ESIQIE), dependiente del Instituto Politécnico Nacional (IPN) y que realice la actividad de diagnóstico de sus alumnos sobre conocimientos de Matemáticas y decida realizarlo de forma tradicional, tendrá que realizar los siguientes pasos:

- decidir los temas más importantes de Matemáticas que el estudiante deberá demostrar un manejo apropiado y en niveles aceptables;
- elegir el tipo de reactivo que se realizará, ya sea conceptual o procedimental;
- elegir la estructura del reactivo, ya sea de opción múltiple, completamiento, canevá, etc.;
- conformar de la prueba escrita, con un número de reactivos pertinentes para evaluar los conceptos matemáticos elegidos;

- ajustar las instrucciones de la prueba y el número de hojas del examen;
- realizar el fotocopiado para cada alumno, considerando al menos 40 jóvenes por grupo;
- planear la sesión de aplicación para cada grupo dentro de las sesiones programadas, lo que implica la pérdida de esa clase;
- considerar el tiempo de aplicación de al menos 2 horas para el examen;
- revisar y calificar cada uno de los exámenes de los alumnos, si se considera que el examen contempla 100 reactivos por 40 alumnos por cada grupo y atendiendo 4 grupos, el cálculo arroja un total de 16,000 reactivos;
- procurar la entrega de las calificaciones al alumno en un plazo que varía entre 4 a 8 días hábiles;
- realizar la retroalimentación de los resultados de la prueba escrita con los alumnos en una sesión posterior a la aplicación del examen.

Como se puede apreciar, esta tarea se vuelve muy grande por el número de alumnos que se tienen que atender e implica un gran número de horas de gabinete para su planeación, ejecución y evaluación. Los autores presentamos esta situación laboral con cifras reales, para que se dimensione el trabajo docente que se realiza en el nivel de educación superior y se entienda la necesidad de introducir el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), para agilizar la tarea del diagnóstico de los estudiantes, con una metodología cuantitativa y decisiones colegiadas sobre los temas de Matemáticas que serían evaluados.

El diseño de esta experiencia estuvo a cargo de profesores de carrera, de tiempo completo y con amplia experiencia docente, quienes realizaron un ejercicio de análisis para identificar las Ramas y las Categorías de los Conocimientos Básicos de Matemáticas que el estudiante debe dominar antes de iniciar su formación como ingeniero químico en las aulas de la ESIQIE del IPN. Después de varias sesiones de trabajo, se eligieron los temas más relevantes de Matemáticas para iniciar el diseño de una prueba diagnóstica de estos conocimientos previos y se acordó usar reactivos de opción múltiple por la facilidad que MOODLE presenta en su elaboración. Dado que esta actividad no se ha realizado de esta forma en ESIQIE, la intención primaria de la experiencia fue la de obtener un primer acercamiento del nivel de conocimientos de los alumnos de nuevo ingreso.

La conformación del marco teórico que sustentó este diseño se inició con la inclusión de los conceptos de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) como el soporte tecnológico de la actividad, buscando promover la evaluación de forma independiente de los alumnos y en sus propios ritmos.

En esta propuesta, la experiencia de los autores permitió visualizar que esta actividad no sería exitosa si no se define con claridad la actividad o tarea a realizar y por ello, se incluyeron postulados teóricos que sustentaron la propuesta y entre ellos se encontró un lineamiento de la Educación Semi – Presencial que indica que “el docente y los materiales (que incluyen tanto los contenidos conceptuales de la materia como las instrucciones respecto de cómo debe enfrentar la tarea formativa), constituyen los pilares fundamentales sobre los cuáles funciona la educación a distancia”¹. Por ello, el diseño de la evaluación se centró inicialmente en definir los conceptos que el alumno tendría que manejar y después, los procedimientos adecuados que tendría que desarrollar para obtener el resultado correcto. En este sentido, la propuesta de (Salmon, 2002) que señala que las mejores e – actividades son aquellas que requieren esfuerzo, que merecen la pena realizar y que son activas, coincide con la intención de una evaluación en línea que los autores desean presentar; ya que tradicionalmente, los exámenes tradicionales son aburridos y si son de Matemáticas, tienen la componente de aversión por parte del alumno.

¹ Peralta, Ccama Hipólito. Educación a distancia y EIB. Plural Editores. Noviembre 2006. Bolivia. Pág. 51. Disponible en línea: <https://books.google.com.mx/books?isbn=9995410354> consultado el 10 de Febrero del 2015.

Es importante señalar que la experiencia de los autores adquirida durante varias décadas de docencia en el enfoque presencial, fue aplicada para plasmar una actividad dirigida y por ello, se consideró el lineamiento encontrado en la Internet que indica presentado por (Peralta, 2006) en el sentido de que “la educación a distancia es una modalidad alternativa y complementaria a la educación presencial, no la reemplaza ni la invalida”² y por ello, se consideró el anclaje del examen de diagnóstico debería realizarse dentro de las sesiones presenciales del curso normal y de preferencia en la primera semana de clases del curso normal.

En este sentido, después de realizar el diseño de la evaluación diagnóstica, los autores realizaron el examen previamente y con ello, se determinaron errores de redacción, se verificó la pertinencia de los reactivos con los objetivos de la evaluación, se verificó el orden de los reactivos con las Ramas de las Matemáticas que se decidió evaluar, la disponibilidad del examen en los días necesarios, la interactividad con la plataforma y las características de los resultados que se pretendían obtener.

También se consideró la incorporación de conceptos como “Educación a Distancia, como el proceso de extender el aprendizaje y/o proveer oportunidades de compartir recursos instruccionales desde un aula a otra [...] usando videos, audio, computadoras, comunicaciones multimediales o alguna combinación de todos estos medios con los métodos de enseñanza tradicionales”³ y en este sentido, la propuesta que se presenta en este documento, contempla la migración del examen de diagnóstico tradicional que se realizaba en papel, por una evaluación diagnóstica en línea apoyado por una plataforma informática como MOODLE.

Una consideración importante es la forma en la que se desea modernizar el proceso de enseñanza – aprendizaje y por ello, se incluyó el lineamiento fundamental de la evaluación que señala que un examen no sería exitoso si no se define con claridad los objetivos que persigue y por ello, se incluyó un lineamiento que indica que “no hay modo de llevar a cabo procesos de enseñanza-aprendizaje eficaces separando a los actores de los mismos en el espacio y en el tiempo, sin poner en juego una serie de recursos didácticos específicos, *organizados sistemáticamente*.”⁴ Por ello, el diseño del examen de diagnóstico se centró en definir las Ramas, los temas y los conceptos mínimos indispensables que el alumno debería demostrar que domina y que los reactivos elaborados, se evalúen bajo un criterio unificado y así, evitar la subjetividad del profesor al momento de evaluar los exámenes.

Dentro de la búsqueda de información realizada, se detectó un documento que señala “hay varias técnicas utilizadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje en ambiente de red y que existen cuatro técnicas fundamentales de enseñanza grupal en línea:

- Individuales;
- Uno a uno;
- Uno a muchos: Utiliza la lista de discusión moderada, los educandos tienen acceso al material que sitúa un profesor. La comunicación que se establece es unidireccional, los estudiantes básicamente reciben mensajes o tareas para resolver, donde deben aplicar conocimientos concretos. A este tipo pertenecen: las clases en línea, las dramatizaciones, la cartelera electrónica y los simposios o paneles.
- Muchos a muchos.”⁵

² Peralta, Ccama Hipólito. Educación a distancia y EIB. Plural Editores. Noviembre 2006. Bolivia. Pág. 47. Disponible en línea: <https://books.google.com.mx/books?isbn=9995410354> consultado el 10 de Febrero del 2015

³ Instructional Telecommunications Council, citado en http://biblioteca.itson.mx/oa/educacion/oa19/concepto_educacion_a_distancia/e2.htm consultado el 10 – Febrero - 2015

⁴ Disponible en línea: http://www.ite.educacion.es/formacion/materiales/90/cd/cursosfor/cap_2/cap2a.htm consultado el 10 – Febrero - 2015

⁵ MsC. Ileana R. Alfonso Sánchez. **La educación a distancia**. Disponible en línea: http://www.bvs.sld.cu/revistas/aci/vol11_1_03/aci02103.htm 15 – Agosto – 2013.

Otro concepto importante que se consideró incorporar es el de que “un AVA debe permitir, mediante una interfaz, que el diseñador del curso presente a los estudiantes de manera constante e intuitiva, todos los componentes requeridos para el desarrollo de un curso de educación o entrenamiento. Aunque lógicamente no es un requisito, un AVA en la práctica hace uso extensivo de computadoras y del Internet. Un AVA puede implementar los siguientes elementos:...[...]

- Autoevaluaciones, que pueden ser guardadas de forma automática;
- Procedimientos formales de evaluación.”⁶

Uno de los ejemplos de software que permite estas actividades es la plataforma didáctica de **Moodle**, acrónimo de Module Object-Oriented Dynamic Learning Environment (Entorno Modular de Aprendizaje Dinámico Orientado a Objetos) que “es una aplicación web de tipo Ambiente Educativo Virtual, un sistema de gestión de cursos de distribución libre, que ayuda a los educadores a crear comunidades de aprendizaje en línea. Este tipo de plataformas tecnológicas también se conoce como LMS (Learning Management System) y por su traducción al español Sistema de Administración del Aprendizaje”⁷ y dado que el módulo de evaluación de este software libre, tiene un diseño que permite elaborar reactivos en línea de forma ágil y sencilla, se tomó la decisión de considerarlo como el eje rector para la construcción del examen. Una de las grandes aportaciones de este tipo de software es su gratuidad; ya que puede ser descargado de forma inmediata desde el sitio oficial y puede ser instalado en una PC personal o en un servidor.

Gracias a estas referencias, se logró articular con mayor solidez conceptual el examen de diagnóstico en cuestión y se procedió a la adaptación de éste para colocarlo en la plataforma informática elegida. Es importante señalar el apoyo institucional recibido por el director de la ESIQIE, Ing. Miguel Ángel Álvarez Gómez para la realización de esta actividad; ya que proporcionó la infraestructura computacional necesaria tanto para la configuración del sistema informático como para la aplicación del examen en línea en los centros de cómputo de esta casa de estudio. Así mismo, se desea mostrar el apoyo recibido por el titular del Departamento de Formación Básica, Ing. Víctor Manuel Feregrino Hernández con respecto a la logística y apoyo del personal administrativo de este departamento, para la realización de esta actividad académica.

DESARROLLO

Esta experiencia académica se realizó en dos etapas: la primera, contempló el diseño de la prueba diagnóstica (ED – Precalc) y la configuración del sistema informático; en la segunda, la aplicación del examen. Se inicia con la descripción de la primera etapa.

Después del análisis de los conocimientos previos de Matemáticas que el alumno de nuevo ingreso debería dominar antes de iniciar el curso formal de Precálculo, el listado arrojó al menos 150 conceptos de cuatro Ramas de las Matemáticas: Aritmética, Álgebra, Geometría Euclidiana y Analítica y Trigonometría. Se determinó que no era apropiado realizar una prueba con esta cantidad de conceptos y se redujeron a 66, bajo el criterio de ser los conocimientos más importantes y que son necesarios no sólo para el curso de Precálculo, sino para el resto de las materias consideradas en el currículo de Matemáticas de las carreras que se imparten en la ESIQIE. Finalmente, el diseño del examen de diagnóstico (llamado ED – Precalc), está conformado por 66 reactivos de opción múltiple y se realizó una distribución de los reactivos de tal modo que se presentaran cuatro Ramas de las Matemáticas.

⁶ Disponible en línea: https://es.wikipedia.org/wiki/Ambiente_Educativo_Virtual consultado el 1 – Julio – 2013.

⁷ Disponible en línea: <http://es.wikipedia.org/wiki/Moodle> consultado el 1 – julio – 2013.

En la segunda etapa, se requería contar con un servidor que alojara el sistema informático y para ello, se contó con el apoyo institucional de la Dirección de la escuela para obtener hardware, dirección de Internet y aulas de cómputo para realizar este examen en línea. El software que se usó en la configuración del sistema fue software libre de LINUX y la plataforma informática MOODLE; la dirección de la ESIQIE tomó la decisión de crear un proyecto llamado “ESIQIE – Virtual” para dar la formalidad académica que este proyecto requería. La intención de este proyecto era de modificar la aplicación de ED – Precalc y migrar de la aplicación en papel, para hacer su aplicación en línea. Por esta razón, se requirió usar las aulas de cómputo de la ESIQIE para que los grupos oficialmente asignados a los profesores participantes del proyecto, asistieran a esta evaluación diagnóstica.

RESULTADOS

Hasta el día de hoy, la aplicación del examen ED – Precalc ha sido exitosa en muchos sentidos y entre los más sobresalientes, se enlistan a continuación:

- Se redujo la cantidad de conceptos que se deberían de evaluar, de 150 a 66;
- Se creó el curso para la unidad de aprendizaje de Precálculo dentro de la plataforma de MOODLE, como se aprecia en la Figura 1;

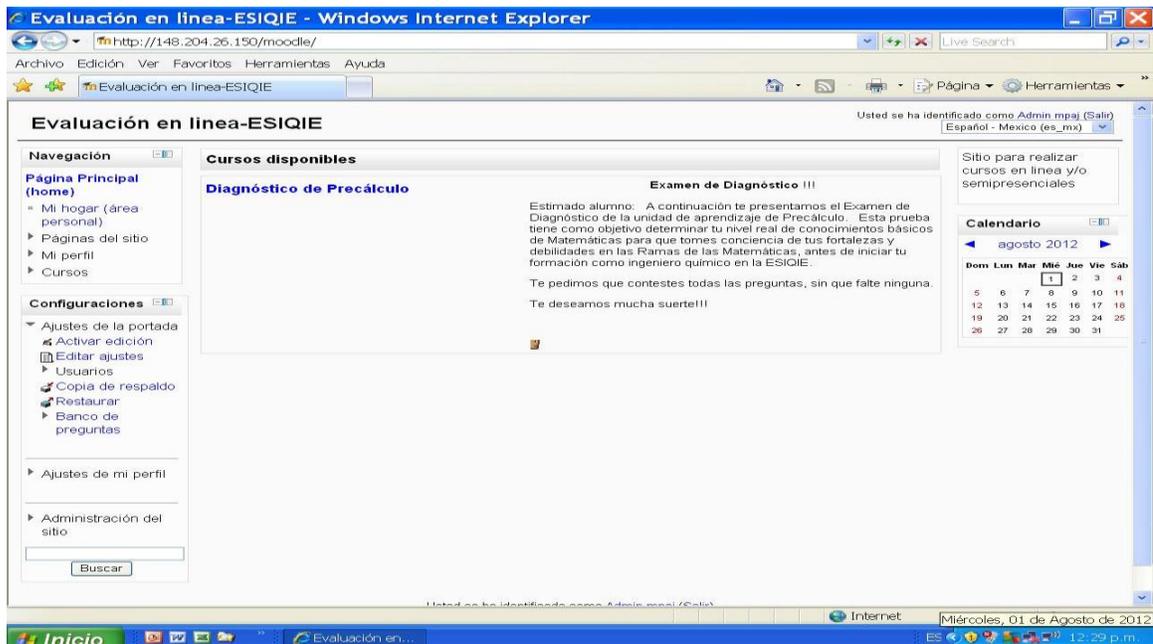
Figura 1.



Fuente: Elaboración propia de los autores.

- Se creó el espacio para el Examen de Diagnóstico de la materia, como se muestra en la Figura 2;

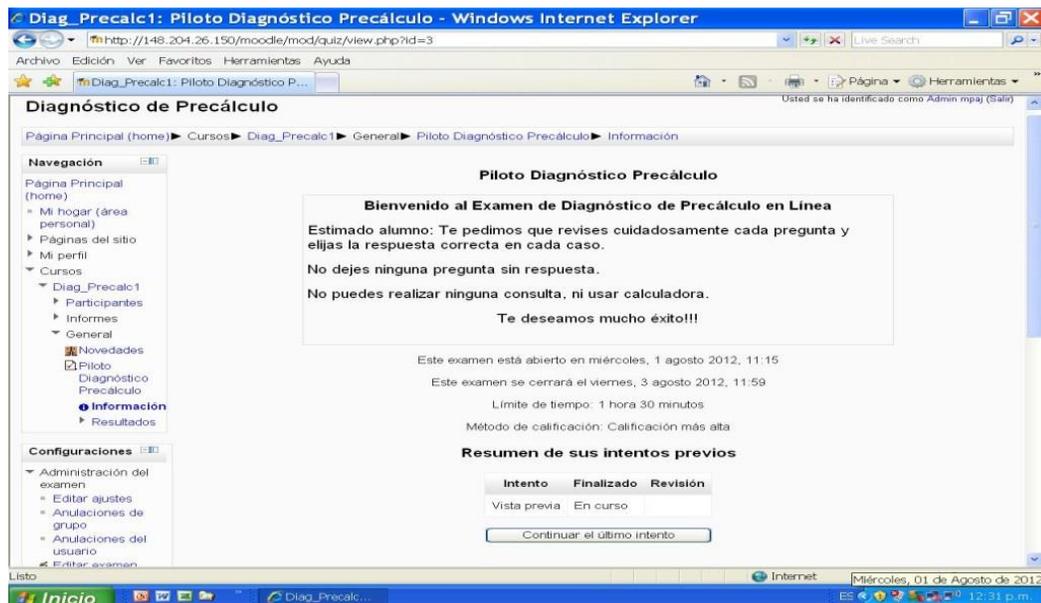
Figura 2



Fuente: Elaboración propia de los autores.

- Cuando el alumno ingresa al examen, se presenta una Bienvenida y las instrucciones generales, como se muestra en la Figura 3;

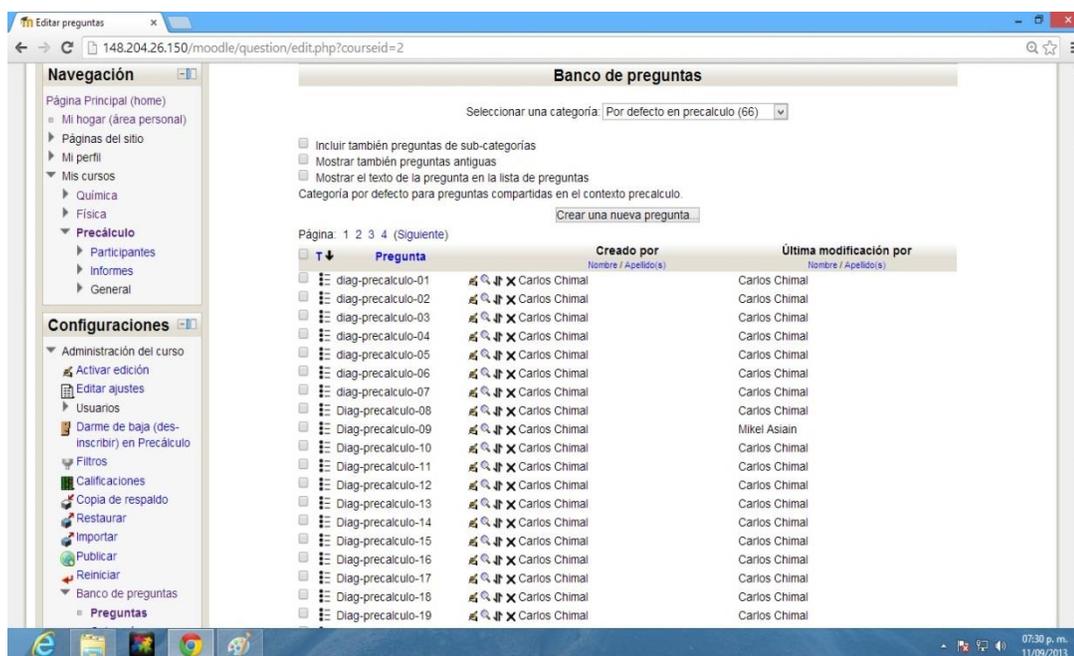
Figura 3



Fuente: Elaboración propia de los autores.

- Se creó la categoría para alojar los reactivos del examen, como se muestra en la Figura 4;

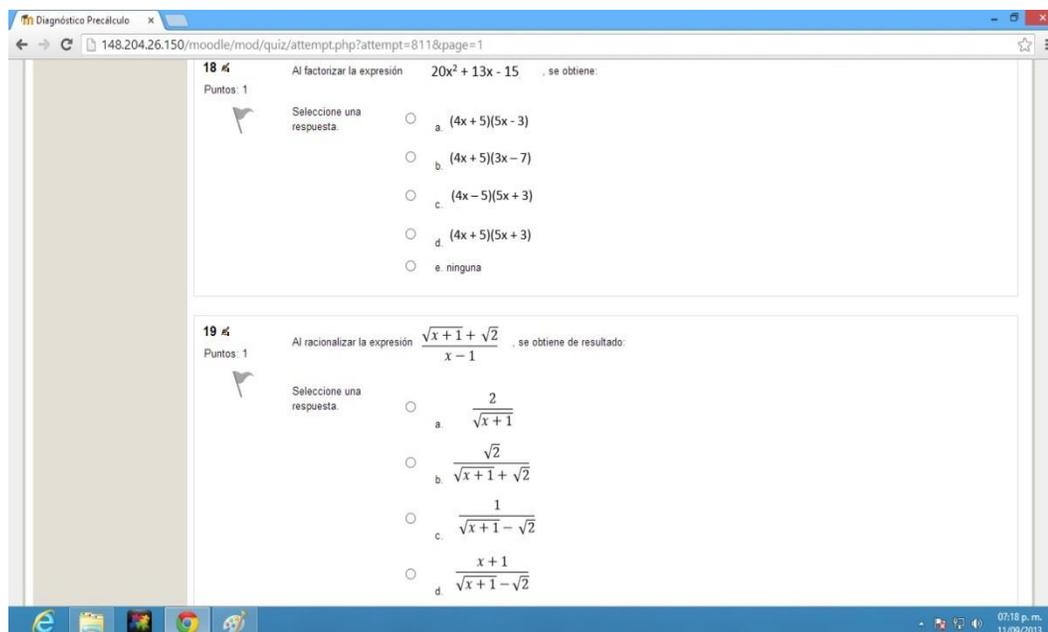
Figura 4



Fuente: Elaboración propia de los autores.

- Se capturaron los ítems y opciones de respuesta, incluyendo la respuesta correcta, como se aprecia en la Figura 5;

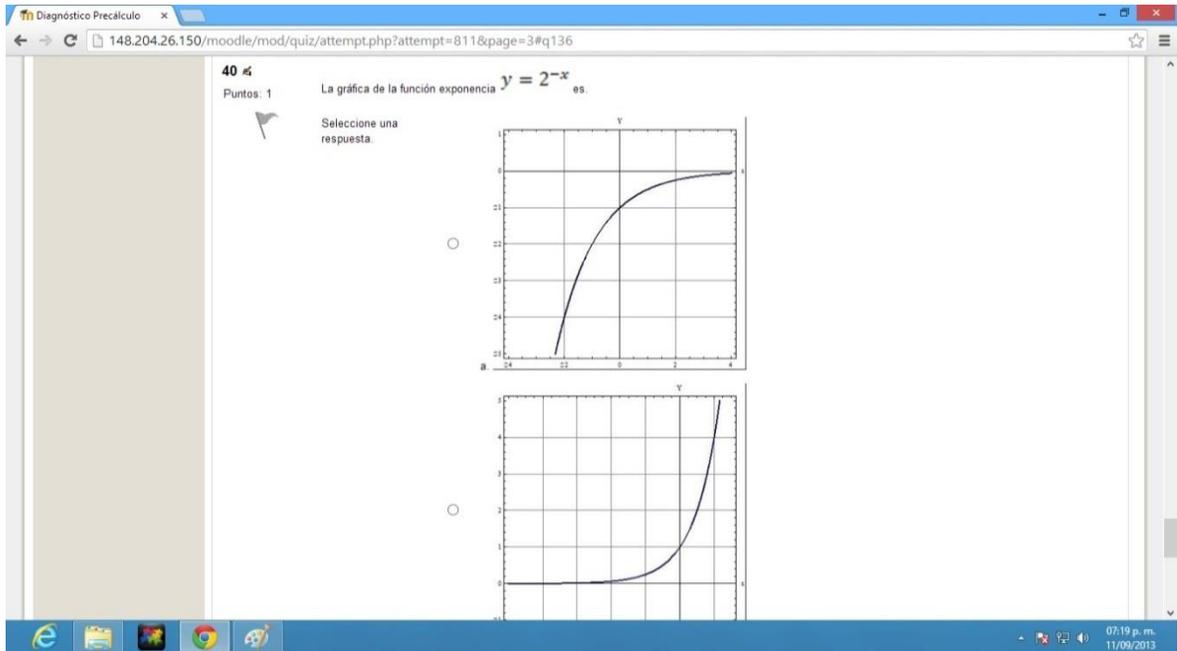
Figura 5



Fuente: Elaboración propia de los autores.

- Las bondades del módulo de evaluación de MOODLE, permitió incluir expresiones algebraicas complejas como se aprecia en anterior Figura 5 e imágenes para gráficos como se muestra en la Figura 6,

• Figura 6



Fuente: Elaboración propia de los autores.

- Al finalizar el examen, MOODLE proporcionó los resultados del examen de forma inmediata y el alumno realizó la revisión de aciertos y errores, como se presenta en la Figura 7;

Figura 7

Navegación dentro del examen

1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36
37	38	39	40	41	42
43	44	45	46	47	48
49	50	51	52	53	54
55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66

Mostrar todas las preguntas en una página

Finalizar revisión

Revisión del intento 1

Comenzado el	Wednesday, 11 de September de 2013, 19:41
Finalizado en	Wednesday, 11 de September de 2013, 19:43
Tiempo empleado	1 minutos 51 segundos
Calificación	0 de un máximo de 66 (0%)
Comentario de retroalimentación	ALERTA!!! Tu nivel de conocimientos previos de Matemáticas es MALO.

1

Puntos: 1

¿Cuál es el resultado de la operación $\frac{1}{4} + \frac{3}{8} + \frac{1}{16}$?

Seleccione una respuesta.

- a. $\frac{5}{28}$ x
- b. $\frac{10}{16}$ x
- c. $\frac{11}{16}$ ✓
- d. $\frac{5}{8}$ x
- e. ninguna x

Incorrecta
Puntos para este envío: 0/1.

2

Puntos: 1

¿Cuál es el resultado de la operación $\frac{4}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{2}$?

Seleccione una respuesta.

- a. $\frac{13}{9}$ ✓
- b. $\frac{7}{15}$ x

Fuente: Elaboración propia de los autores.

- Se redujo drásticamente el tiempo de aplicación de este examen, para pasar de más de 2 horas en la aplicación presencial y en papel, a un tiempo promedio de 40 minutos en la aplicación en línea, como se aprecia en la Figura 8;

Figura 8

	A	B	C	D	E
1	Apellido(s)	Nombre	Comenzado el	Finalizado	Tiempo empleado
2	LIMON	TENOCH	4 de February de 2014 12:11	4 de February de 2014 12:32	21 minutos 6 segundos
3	MUCIÑO	VICTORIA	4 de February de 2014 12:12	4 de February de 2014 12:33	21 minutos 9 segundos
4	FERNANDEZ	ISAAC	4 de February de 2014 12:13	4 de February de 2014 12:53	39 minutos 44 segundos
5	BENITEZ	FRANCISCO JAVIE	4 de February de 2014 12:15	4 de February de 2014 13:04	49 minutos 27 segundos
6	BALTAZAR	MARIO	4 de February de 2014 12:16	4 de February de 2014 12:49	32 minutos 58 segundos
7	MARTINEZ	JOEL	4 de February de 2014 12:20	4 de February de 2014 12:57	37 minutos 36 segundos
8	DIONICIO	LIZBETH	4 de February de 2014 12:20	4 de February de 2014 12:47	26 minutos 18 segundos
9	VELAZQUEZ	HIPOLITO	4 de February de 2014 13:32	4 de February de 2014 14:09	37 minutos 27 segundos
10	RAMIREZ	ALEJANDRO	4 de February de 2014 13:32	4 de February de 2014 13:54	22 minutos 16 segundos
11	VIGUERAS	OSCAR	4 de February de 2014 13:33	4 de February de 2014 13:58	24 minutos 18 segundos
12	FRANCO	YESSICA	4 de February de 2014 13:33	4 de February de 2014 14:11	37 minutos 31 segundos
13	ELIAS	DAVID	4 de February de 2014 13:34	4 de February de 2014 13:59	25 minutos 6 segundos
14	VALDES	ABACUC	4 de February de 2014 13:36	4 de February de 2014 14:10	33 minutos 42 segundos
15	GUERRERO	STHEPHANIE	4 de February de 2014 13:40	4 de February de 2014 14:24	43 minutos 30 segundos
16	BALTAZAR	SCARLET	4 de February de 2014 13:40	4 de February de 2014 14:37	56 minutos 36 segundos
17	VILLAFARÑE	LUIS EDUARDO	4 de February de 2014 13:40	4 de February de 2014 14:33	52 minutos 34 segundos
18	HERNANDEZ	NORMA ADRIANA	4 de February de 2014 13:40	4 de February de 2014 14:12	31 minutos 58 segundos
19	PEREZ	LILIA SATSUKI	4 de February de 2014 13:41	4 de February de 2014 14:31	50 minutos 20 segundos
20	PALESTINA	LUCERO MONTSEF	4 de February de 2014 13:41	4 de February de 2014 13:54	13 minutos
21	LANDA	DANIEL	4 de February de 2014 13:42	4 de February de 2014 14:25	43 minutos 18 segundos

Fuente: Elaboración propia de los autores

- Se eliminó en su totalidad el tiempo de calificación de reactivos y exámenes por parte del profesor;
- El alumno recibió de forma inmediata sus puntuaciones al final del examen, como se aprecia en la Figura 9;

Figura 9

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Apellido(s)	Nombre	Comenzado el	Finalizado	Tiempo empleado	Calif/66	Comentario de retroalimentación	
2	LIMON	TENOCH	4 de February de 2014 12:11	4 de February de 2014 12:32	21 minutos 6 segundos	17	ALERTA!!! Tu nivel de conocimientos previos es MALO.	
3	MUCIÑO	VICTORIA	4 de February de 2014 12:12	4 de February de 2014 12:33	21 minutos 9 segundos	19	ALERTA!!! Tu nivel de conocimientos previos es MALO.	
4	FERNANDEZ	ISAAC	4 de February de 2014 12:13	4 de February de 2014 12:53	39 minutos 44 segundos	29	CUIDADO!!! Tu nivel de conocimientos previos es DEFICIENTE	
5	BENITEZ	FRANCISCO	4 de February de 2014 12:15	4 de February de 2014 13:04	49 minutos 27 segundos	34	CUIDADO!!! Tu nivel de conocimientos previos es DEFICIENTE	
6	BALTAZAR	MARIO	4 de February de 2014 12:16	4 de February de 2014 12:49	32 minutos 58 segundos	39	CUIDADO!!! Tu nivel de conocimientos previos es DEFICIENTE	
7	MARTINEZ	JOEL	4 de February de 2014 12:20	4 de February de 2014 12:57	37 minutos 36 segundos	25	ALERTA!!! Tu nivel de conocimientos previos es MALO.	
8	DIONICIO	LIZBETH	4 de February de 2014 12:20	4 de February de 2014 12:47	26 minutos 18 segundos	20	ALERTA!!! Tu nivel de conocimientos previos es MALO.	
9	VELAZQUEZ	HIPOLITO	4 de February de 2014 13:32	4 de February de 2014 14:09	37 minutos 27 segundos	22	ALERTA!!! Tu nivel de conocimientos previos es MALO.	
10	RAMIREZ	ALEJANDRO	4 de February de 2014 13:32	4 de February de 2014 13:54	22 minutos 16 segundos	22	ALERTA!!! Tu nivel de conocimientos previos es MALO.	
11	VIGUERAS	OSCAR	4 de February de 2014 13:33	4 de February de 2014 13:58	24 minutos 18 segundos	24	ALERTA!!! Tu nivel de conocimientos previos es MALO.	
12								
13								
14								
15								

Fuente: Elaboración propia de los autores

- Se eliminó el uso de papel en comparación de cuando la aplicación se realizaba de forma presencial;

- En los semestres Enero – Junio, Agosto – Diciembre del año 2013 y Enero – Junio del 2014, la aplicación del examen se realizó durante la primera semana de clase y los profesores participantes, cedieron una sesión de sus clases para este ejercicio académico, como se aprecia en la Figura 10;

Figura 10



Grupo del Ing. Gerardo Juárez

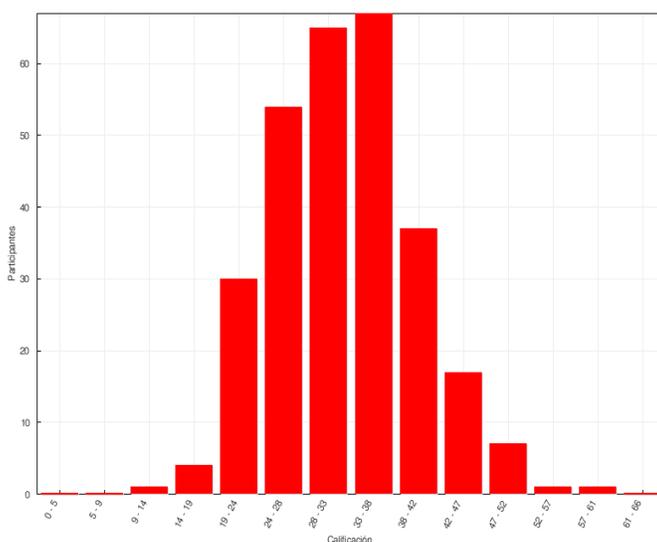


Grupo del Ing. Luis I. Rangel Zamudio

Fuente: Elaboración propia de los autores

- En todas las aplicaciones realizadas, la aplicación del examen se realizó para los alumnos oficialmente inscritos en los grupos de los profesores participantes, tanto del turno matutino como vespertino;
- En el aspecto de puntuaciones, los resultados no son tan halagadores pues el promedio de puntuaciones obtenido por los alumnos está en un intervalo de 24 a 27 aciertos en promedio, equivalentes a una calificación de 4.7, aproximadamente. Los resultados de las aplicaciones de los últimos tres semestres se puede apreciar en la Gráfica 1, 2 y 3;

Gráfica 1

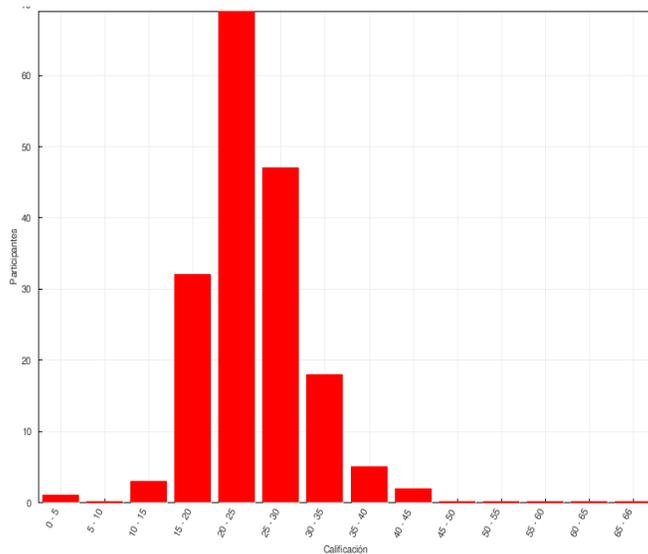


Fuente: Elaboración propia de los autores

Gráfica de las puntuaciones del examen de Precálculo en el semestre Enero – Junio 2013. Alumnos de nuevo ingreso, tanto del turno matutino como vespertino. Promedio: 26.3 de un total de 66 aciertos posibles.

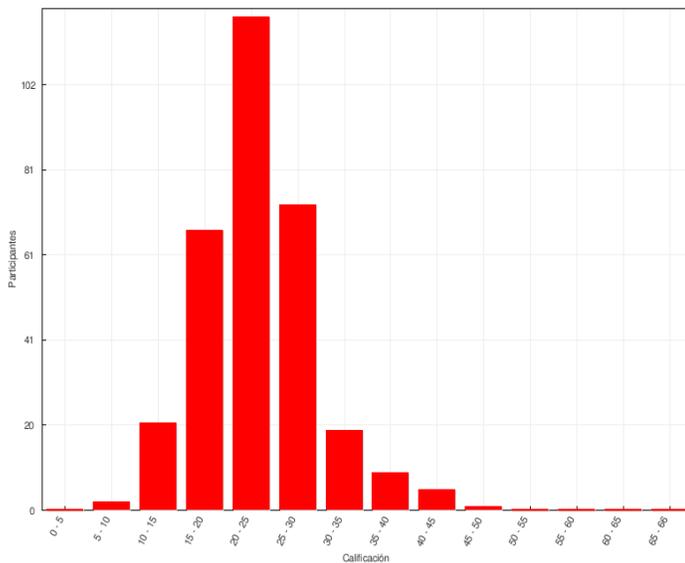
Gráfica 2

Gráfica de las puntuaciones del examen de Precálculo en el semestre Agosto – Diciembre 2013. Alumnos de nuevo ingreso, tanto del turno matutino como vespertino. Promedio: 24.3 de un total de 66 aciertos posibles.



Fuente: Elaboración propia de los autores

Gráfica 3



Fuente: Elaboración propia de los autores.

Gráfica de las puntuaciones del examen de Precálculo en el semestre Enero – Junio 2014. Alumnos de nuevo ingreso, tanto del turno matutino como vespertino. Promedio: 23.3 de un total de 66 aciertos posibles.

- Como se puede apreciar en las gráficas 1, 2 y 3, las puntuaciones obtenidas en las aplicaciones del examen, presentan una distribución muy cercana a la normalidad, lo que refleja que el diseño del examen es bueno y en realidad mide con buen grado de certeza, la variable que se deseaba medir.
- El proceso de validación y confiabilización de esta prueba, actualmente se encuentra en proceso y los resultados se presentarán en eventos posteriores.

Estos resultados arriba presentados, son alentadores y muy motivantes:

- Para los profesores que coordinaron y participaron en esta actividad; es un orgullo lograr esta experiencia académica, ya que se realizó por primera vez en la ESIQIE. Es la primera vez que se obtienen datos primarios directamente de los alumnos de nuevo ingreso a las carreras que ofrece esta escuela, sobre el nivel de conocimientos previos de Matemáticas antes de iniciar su formación como ingenieros.
- Para los funcionarios de la ESIQIE, es un logro muy importante pues por primera vez se cuentan con datos válidos y confiables sobre el nivel de conocimientos previos en Matemáticas de una muestra de alumnos de nuevo ingreso y con ello, tener argumentos sólidos para ubicar el nivel académico de estos aspirantes.
- Para la comunidad de la ESIQIE en general, pues se logró la migración de una prueba objetiva *en papel* para realizar una prueba objetiva en línea, con la presencialidad de los alumnos.
- Para los funcionarios de la administración de la ESIQIE, ya que se colocó la infraestructura institucional en la realización de un proyecto académico innovador.
- Para la comunidad del Departamento de Formación Básica (DFB) de la ESIQIE, ya que se agilizó esta actividad de manera significativa, se incluyeron las TIC's en el proceso educativo de forma directa y con ello se cumple con los lineamientos marcados por el Modelo Educativo Institucional (MEI) que actualmente rige la vida académica del IPN.

CONCLUSIONES

Los cambios curriculares tan severos en el curriculum de Matemáticas, representan modificaciones importantes en el quehacer docente e implican una nueva visión del docente de educación superior y en especial del IPN; ya que la disminución de horas frente a grupo y cumplir con los contenidos de las materias, se ha convertido en todo un reto para la labor docente hoy en día. De manera tradicional, el número de temas y contenidos que se aborda en los cursos de Matemáticas en las ingenierías que se imparten en el IPN, es amplio y el nivel académico es alto y con esta reducción de horas frente a grupo, se presenta el reto para el docente de impartir el tema de forma resumida pero sin perder de vista el nivel académico que caracteriza a la ESIQIE y el reto para el alumno, quien tiene que dedicar al menos el 50 % de las horas de clase, a la realización de ejercicios de forma individual y en el estudio independiente, después de sus clases presenciales.

Encontrar opciones para realizar la evaluación diagnóstica del alumno, ahora es más complicado que hace una década; ya que el número de alumnos ha aumentado sensiblemente en la ESIQIE y con la reducción en el no. de horas frente a grupo; el docente tiene que aumentar su carga académica frente a grupo para cumplir con los lineamientos de su plaza docente en propiedad. Ahora es más difícil: ofrecer las asesorías individuales al alumno, realizar las revisiones de ejercicios con cada alumno y atender dudas de alumnos rezagados es más complicado, ya que el docente tiene que atender a una mayor cantidad de alumnos cada semestre.

Mediante esta experiencia académica, los autores hemos constatado que el uso de las TIC's, es una herramienta valiosa para dinamizar actividades importantes como los exámenes de diagnóstico de las asignaturas oficiales de las carreras que ofrece la ESIQIE. Elaborar ejercicios de preparación para exámenes departamentales en línea, permiten el aprendizaje autónomo y auto-regulado y se convierten en un elemento más para conformar los portafolios de evidencias de aprendizaje de los alumnos. La guía y acompañamiento del docente en estos ejercicios en línea, es de vital importancia no sólo para interiorizar los contenidos temáticos ni para fomentar el uso racional de la tecnología; sino que estrecha la relación docente – alumno dentro de un marco innovador y tecnologizado, además de mostrar un docente actualizado en manejo de tecnología y conocedor de su propia unidad de aprendizaje.

Continuar con el diseño de ejercicios y exámenes en línea para cada uno de los temas del curso de Precálculo, es una nueva tarea que requiere muchas de horas de diseño y actualización pedagógica, de un profundo conocimiento matemático, del manejo y uso extensivo de la plataforma informática y de muchas horas de análisis de reactivos matemáticos pero todos estos resultados, estimula la preparación de materiales en papel que se entregaban tradicionalmente a los alumnos en las sesiones presenciales para convertirlos en material digital. Los buenos comentarios vertidos por los alumnos al inicio de los cursos formales, son el estímulo más valioso que el docente puede tener al final de su intervención pedagógica.

Sería deseable que esta actividad de diagnóstico se extendiera a todos los alumnos de nuevo ingreso y así tener un estudio poblacional sobre la identificación del nivel de conocimientos matemáticos de los jóvenes, pero la decisión de participar en estos ejercicios académicos depende totalmente del docente y en ocasiones el miedo al uso de nuevas opciones tecnológicas, frena los avances académicos en la evaluación de las Matemáticas. También sería deseable que este ejercicio académico se realizara al finalizar el 1er. semestre, después de haber cursado la materia Precálculo y observar las diferencias en las puntuaciones obtenidas por los alumnos de nuevo ingreso y tener una primera idea, sobre el éxito de la intervención docente en el aprendizaje de las Matemáticas.

Los autores de esta experiencia, estamos en la mejor disposición de compartir la experiencia y conocimiento adquirido a lo largo de 2 años de aplicaciones de exámenes en línea, con cualquier escuela, centro de investigación dependiente del IPN o con cualquier institución educativa privada que esté interesada en dinamizar los procesos de evaluación de sus alumnos y darle un toque innovador a la labor docente, hoy en día.

Referencias Bibliográficas consultadas.

- 1.- Peralta, Ccama Hipólito. Educación a distancia y EIB. Plural Editores. Noviembre 2006. Bolivia. 186 pp. Disponible en línea: <https://books.google.com.mx/books?isbn=9995410354> consultado el 10 de Febrero del 2015.
- 2.- Instructional Telecommunications Council, citado en http://biblioteca.itson.mx/oa/educacion/oa19/concepto_educacion_a_distancia/e2.htm consultado el 10 – Febrero - 2015
- 3.- http://www.ite.educacion.es/formacion/materiales/90/cd/cursofor/cap_2/cap2a.htm consultado el 10 – Febrero - 2015
- 4.- MsC. Ileana R. Alfonso Sánchez. La educación a distancia. http://www.bvs.sld.cu/revistas/aci/vol111_1_03/aci02103.htm consultado el 15 – Agosto – 2014.
- 5.- <http://es.wikipedia.org/wiki/Autoaprendizaje> consultado el 15 – Agosto – 2014.
- 6.- http://es.wikipedia.org/wiki/Educaci%C3%B3n_a_distancia consultado el 15 – Agosto – 2014
- 7.- http://es.wikipedia.org/wiki/Blended_learning consultado el 15 – Agosto – 2014
- 8.- Garduño Vera, Roberto. Enseñanza Virtual. 1ª. Edición. UNAM. México. 2005. 263 pp.
- 9.- Salmon, Gilly. E – actividades. El factor clave para una formación en línea activa. 1ª. Edición. UOC. Barcelona. 2002. 243 pp.
- 10.- Cabero Almenara, Julio y Román Graván, Pedro. E-actividades: un referente básico para la formación en Internet. 1ª. Reimpresión. Madrid. 2006. 236 pp.