



Revista de Gestión Empresarial
y Sustentabilidad



Estrategias para Reducir el Índice de Reprobación en Fundamentos de Programación de Sistemas Computacionales del I.T. Mexicali

José Luis Juárez Viveros¹
María Concepción López Gerardo²
Yanet Villareal González³

¹Instituto Tecnológico de Mexicali, ccomputo@itmexicali.edu.mx

²Instituto Tecnológico de Mexicali, ccomputo@itmexicali.edu.mx

³Instituto Tecnológico de Mexicali, ccomputo@itmexicali.edu.mx

Resumen

Esta investigación, comprueba la eficiencia del sistema informático Scratch como herramienta de apoyo a la docencia para las materias que requieran que el estudiante desarrolle la habilidad de plantear soluciones a problemas mediante la implementación de diagramas de procesos, flujos y programación. Particularmente se aplicó como estrategia para disminuir los índices de reprobación de la materia de fundamentos de programación de la carrera de Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Mexicali. Se tomaron además muestras de estudiantes de la materia de lógica para la toma de decisiones de tronco común en la Facultad de Ciencias Administrativas de la Universidad Autónoma de Baja California que no son afín a la programación, computación y no tienen antecedentes relacionados a los sistemas computacionales, garantizando el avance de la herramienta utilizada. Scratch le permite al estudiante el aprendizaje autónomo, permitiéndole investigar e introducirse a la programación mediante juegos lo que le permite madurar el proceso de análisis y razonamiento de la lógica utilizando una interfaz sencilla y amigable.

Palabras Clave: Docencia, estrategia, disminuir, reprobación, razonamiento

Abstract

This research, check the efficiency of Scratch computer system as a tool for teaching support for matters that require the student to develop the ability to propose solutions to problems by implementing process diagrams, flow and programming. Particularly it was applied as a strategy to reduce failure rates of matter of programming fundamentals Career Computer Systems Institute of Technology Mexicali. plus samples of students of the subject of logic for decision-making core curriculum at the Faculty of Administrative Sciences at the Autonomous University of Baja California that are not related to programming, computer and have no history related to computer systems were taken ensuring the advance of the tool used. Scratch allows students to independent learning, enabling research and introduced to programming by allowing games to mature the process of analysis and reasoning of logic using a simple and friendly interface.

Keywords: Teaching, strategy, reduce, reproof, reasoning

Introducción

Julio Cabero Almenara citó en una de sus investigaciones LA UTILIZACIÓN DE LAS TICS, NUEVOS RETOS PARA LAS UNIVERSIDADES que *“en la sociedad del conocimiento las Tics desempeñan un fuerte papel motor y desarrollo, alcanzado a todos los sectores, desde los industriales y económicos, hasta los educativos y de investigación. En este sentido las Instituciones, deberán adaptarse a estos nuevos tiempos y a las posibilidades que las Tics les ofrecen: ampliar la oferta educativa, crear entornos flexibles para el aprendizaje, incremento de las modalidades de aprendizaje, potenciar los entornos interactivos, favorecer una enseñanza multicódigo” [1].*

Uno de los errores más comunes sobre la programación es querer aprender una gran cantidad de cosas antes de poder hacer nada. No se debe ser un genio para saber programar, se necesita determinación saber que realmente la programación consiste en ayudar a la gente usando a través una computadora, siendo ahora los programadores del mañana los magos del futuro. El crecimiento del uso de sistemas de información, demanda profesionales con perfiles de análisis de solución más eficientes. La población de estudiantes que ingresa a una ingeniería en cualquier universidad, mira la programación como un obstáculo por lo difícil que pareciera ser, siendo la marca que define al estudiante en su futuro y permanencia en una carrera universitaria, teniendo una alta tasa de reprobación y abandono donde algunos de los estudiantes que aprueban la asignatura con lo mínimo, lo hacen sin haber aprendido a desarrollar la habilidad del análisis de problemas y planteamiento de soluciones mediante sistemas computacionales.

En la actualidad y con gran rapidez se han desarrollado herramientas que facilitan el desarrollo de sistemas de información, tomándolos como elementos simples para su desarrollo. Alguno de ellos han sido factores que han superado la capacidad del docente y por lo tanto la del estudiante. El uso de las tecnologías de la información sin control por parte de los estudiantes, en muchos rubros trae consecuencias de impacto académico debido a la mala orientación, el ocio y la dependencia que fomenta su utilización. El problema de programación no es programar, es analizar. Una habilidad no desarrollada por los estudiantes y a la cual no se está acostumbrado. Si no se tiene un buen análisis de la problemática, difícilmente se podrá ofrecer una solución.

Objetivos

- Diseñar un plan de implementación de la aplicación informática Scratch como herramienta didáctica en la asignatura de fundamentos de programación en la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales, aprobado por la academia de Sistemas y Computación del Instituto Tecnológico de Mexicali.

- Diseñar una estrategia de implementación de la herramienta en el Tecnológico Nacional de México.
- Recomendar como herramienta didáctica de apoyo la aplicación informática Scratch en la materia de lógica para la toma de decisiones del tronco común de la Facultad de Ciencias Administrativas en la Universidad Autónoma de Baja California.
- Incluir un plan de capacitación para el personal docente que imparte dichas materias en ambas escuelas de nivel superior.

Marco Contextual

El Instituto Tecnológico de Mexicali, fue fundado el 19 de octubre de 1981. Es parte del Tecnológico Nacional de México atendiendo a una población de 4065 estudiantes de nivel profesional en licenciatura distribuidos en 12 carreras: Contador Público, Ingeniería Electrónica, Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Química, Ingeniería Industrial, Ingeniería Sistemas Computacionales, Ingeniería Mecánica, Ingeniería Mecatrónica, Ingeniería Logística, Ingeniería Energías Renovables, Ingeniería Gestión Empresarial e Ingeniería en Materiales.

La carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Mexicali, en sus 15 años ha entregado egresados a la vida profesional de gran éxito en el rubro del desarrollo de sistemas de información, sin embargo no es fácil el camino para el desarrollo de la cultura del análisis y solución de problemas mediante la programación de sistemas de información.

En su página oficial de internet <https://scratch.mit.edu/>, desde 2007 se define a Scratch como: *“un lenguaje de programación escrito en Squeak una implementación libre de Smalltalk-80, desarrollado en el Media Lab del MIT (Instituto Tecnológico de Massachusetts) por un equipo dirigido por Mitchel Resnick, apareció por primera vez a mediados de 2007. Scratch se puede instalar y redistribuir gratuitamente en cualquier equipo con Windows, Mac OS X o Linux. El logo de Scratch es un gato de color naranja. El nombre de Scratch se deriva de la técnica de scratching usada en el Turntablism (arte del DJ para usar los tocadiscos), y se refiere tanto a la lengua y su aplicación. La similitud con el "scratching" musical es la fácil reutilización de piezas. O quizás venga de otra de las traducciones de "Scratch" como "garabatear", por estar concebido inicialmente para niños. Su lema “**imagina, programa y comparte**”. [2]*

En el 2009 Karen Brennan, publicó una nota en la sección for educator de Scratch : <https://scratch.mit.edu/educators/> en la que se define a Scratch como “*la herramienta que ha pretendido superar las limitaciones del análisis, abstracción y resolución: es un lenguaje visual y no hay que escribir líneas de programación, por tanto se evitan los errores al teclear; se pueden realizar todo tipo de proyectos y actividades personalizadas utilizando recursos multimedia; la web de Scratch permite compartir los proyectos realizados y obtener asesoramiento de otras personas* [3].

Marco Teórico

El trabajo no es fácil para el docente, el reto consiste en eliminar la resistencia al cambio tradicional, esparciendo los horizontes de enseñanza aprendizaje de las nuevas generaciones donde el rol será crear ambientes de aprendizaje y extensión fuera de las aulas, sin limitarse a espacios físicos ni horarios.

Bates en su publicación “Estrategias para los responsables de los centros universitarios” dijo: “*Los profesores sólo cambiarán si puede ver claramente los beneficios del cambio y las desventajas de no cambiar. Cualquier estrategia para poner en práctica el uso de la tecnología para la enseñanza y el aprendizaje debe tener en cuenta la cultura dominante de la universidad*” [4].

Scratch es un sistema informático basado en una aplicación web social, donde los usuarios registrados pueden compartir proyectos, comentarlos, aportar mejoras o ideas de trabajos realizados por otros, formar grupos con intereses comunes, agrupar proyectos en galerías y otras muchas cosas más.

Scratch tiene más de dos millones de artículos publicados en el mundo, muchos de ellos asociados a su contribución a la educación. El equipo de Scratch apoya la libertad de expresión, dirigido a un público amplio, y por tanto pide el respeto a todos los miembros de la comunidad.

En México 120,463 usuarios utilizan esta herramienta. El país con mayor número de usuarios es Estados Unidos con 5, 771,512 miembros.

Figura 1: Países donde se utiliza Scratch.



Fuente: Scratch. (2016). Estadísticas. Mayo 2016, de Scratch Sitio web: <https://scratch.mit.edu/statistics/>

¿Por qué incluir Scratch como herramienta didáctica en Sistemas Computacionales del Tecnológico de Mexicali?

Los altos índices de deserción en el Instituto Tecnológico de Mexicali a causa de la reprobación en la materia de programación, ha sido desde hace mucho tiempo una alarma a la cual no se le había prestado la debida atención. La materia de fundamentos de programación en la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales, es base para el desarrollo del estudiante en su trayectoria como programador; sin embargo presenta un alto índice de reprobación y por consecuencia de deserción. Muchas causas son y las investigaciones que existen a cerca del porque reprueban los estudiantes, pero muy pocos los análisis de resultados proponiendo soluciones a las problemáticas.

En 2015, se publicaron los resultados de la investigación denominada “*Las Tics Como Estrategias Para Disminuir El Índice De Reprobación De Fundamentos De Programación En La Carrera De Sistemas Computacionales Del ITM*”, donde se tomaron muestras de los indicadores de los periodos de enero junio 2012 a enero junio 2015, de la materia de Fundamentos de Programación de la carrera de ingeniería en sistemas computacionales del Instituto Tecnológico de Mexicali, demostrando el alto índice de reprobación de dicha materia, el cual está reflejado en la tabla 1.

Tabla 1: Reprobación de Fundamentos de Programación del periodo 2012-1 a 2015-1

<i>Estudiantes inscritos en la materia</i>				<i>No acreditados en la Materia</i>	
<i>Periodo</i>	<i>Nombre Periodo</i>	<i>Nombre de la Materia</i>	<i>Estudiantes Inscritos</i>	<i>Cantidad</i>	<i>%</i>
20121	Enero Junio 2012	Fundamentos Programación	64	29	45.3%
20123	Agosto/Dic 2012	Fundamentos Programación	114	61	53.5%
20131	Enero Junio 2013	Fundamentos Programación	44	15	34.1%
20133	Agosto/Dic 2013	Fundamentos Programación	98	65	66.3%
20141	Enero Junio 2014	Fundamentos Programación	37	10	27%
20143	Agosto/Dic 2014	Fundamentos Programación	98	60	61.2%
20151	Enero Junio 2015	Fundamentos Programación	54	28	51.9%
			509	268	52.7%

Fuente: Juárez José Luis. (2016). Las Tics como estrategias para disminuir el índice de reprobación de Fundamentos de Programación en la carrera de Sistemas Computacionales del ITM. 2015.

En el periodo enero junio 2014 se implementó el sistema informático Scratch como una herramienta didáctica de apoyo docente, tomando una población de estudio compuesta por 98 estudiantes en cuatro grupos de tronco común por dos semestres de la materia de Lógica para la toma de decisiones en la Facultad de Ciencias Administrativas de la UABC unidad Mexicali, la cual cubre el 100% de las unidades temáticas de diseño de algoritmos de la materia de Fundamentos de Programación del Tecnológico de Mexicali.

El primer grupo constó de 37 estudiantes y el segundo grupo de 24 en el semestre agosto diciembre 2014. Los grupos tres y cuatro con 19 y 28 estudiantes respectivamente en el semestre enero junio 2015. Se tomaron como población muestra estos 4 grupos, debido a que ningún estudiante inscrito en la materia de lógica para la toma de decisiones de la FCA, había cursado materias previas o tenían antecedentes relacionados con la programación de computadoras, desarrollo de sistemas computacionales o afines, lo que permite garantizar el monitoreo del avance y desarrollo de las habilidades de los estudiantes para el análisis de problemas y planteamiento de soluciones al utilizar la herramienta SCRATCH como lenguaje de programación. La muestra consistió en el primer grupo de 37 estudiantes del semestre enero junio 2015 y el grupo tres con 19 estudiantes se les incluyó como parte de las herramientas didácticas de la materia el uso del sistema informático SCRATCH.

El grupo dos y el grupo cuatro del semestre compuesto por 24 y 28 estudiantes respectivamente, se atendieron en el periodo enero junio tal y como lo establece el plan de estudios y la regulación por competencias vigente de la UABC. Las muestras de la población, se atendieron en cuatro Hora-Semana-Mes equivalente a 64 horas semanales por semestre por grupo. En los cuatro grupos, se analizaron los promedios obtenidos de los estudiantes durante el semestre que cursaban la materia acerca del desarrollo y evolución para planteamiento de soluciones de problemas cotidianos.

Los grupos uno del semestre agosto diciembre 2014 y el grupo tres del semestre enero junio 2015 utilizó Scratch como herramienta didáctica de la materia durante todo el semestre, observando notablemente el desarrollo de la madurez para el planteamiento de los análisis y soluciones de problemas planteados. Comparados con los grupos dos del semestre agosto diciembre 2014 y el cuarto grupos del semestre enero junio 2015, donde en ambos grupos cursaron la materia de manera tradicional; se observó notablemente que el desarrollo de los estudiantes y la madurez para el planteamiento de problemas eran lento y se les hacía más difícil.

Se utilizó el método de estimación siendo un procedimiento estadístico mediante el cual se realizan cálculos con los datos de una muestra para obtener valores o resultados que describan las características de la población. Los resultados se muestran en la tabla 2.

Tabla 2. Seguimiento de los promedios obtenidos por los 4 grupos de lógica para la toma de decisiones de los periodos 2014-2 al 2016-1

				Introducción		Lógica para la toma de decisiones		Expresiones Lógicas		Operadores Relacionales y Lógicos		Estructuras de Control		Estructuras secuenciales		Estructuras repetitivas		Estructuras de selección		Indicador Final Semestral	
Aprobación																					
Periodo	Grupo	Estudiantes inscritos	Método Didáctico	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%
Agosto Diciembre 2014	1	37	Uso de Scratch	37	100%	31	84%	31	84%	33	89%	31	84%	35	95%	31	84%	29	78%	32	87%
	2	24	Tradicional	24	100%	21	88%	20	83%	19	79%	15	63%	16	67%	21	88%	16	67%	19	79%
Enero Junio 2015	3	19	Uso de Scratch	19	100%	15	79%	16	84%	11	58%	17	89%	18	95%	18	95%	17	89%	16	86%
	4	28	Tradicional	28	100%	20	71%	19	68%	16	57%	15	54%	16	57%	26	93%	17	61%	20	70%
Reprobación																					
Agosto Diciembre 2014	1	37	Uso de Scratch	0	0	6	16%	6	16%	4	11%	6	16%	2	5%	6	0%	8	22%	5	13%
	2	24	Tradicional	0	0	3	13%	4	17%	5	21%	9	38%	8	33%	3	1%	8	33%	5	21%
Enero Junio 2015	3	19	Uso de Scratch	0	0	4	21%	3	16%	8	42%	2	11%	1	5%	1	5%	2	11%	3	14%
	4	28	Tradicional	0	0	8	29%	9	32%	12	43%	13	46%	12	43%	2	2%	11	39%	8	30%

Fuente: Juárez José Luis. (2016). *Las Tics como estrategias para disminuir el índice de reprobación de Fundamentos de Programación en la carrera de Sistemas Computacionales del ITM*. 2015.

El resultado final, indicó que el índice más bajo de reprobación de la población analizada, fueron los grupos 1 y 3 con un 3% y 0% de reprobación. Comparado con los grupos 2 y 4 que alcanzaron un 17% y 14% respectivamente. Los resultados finales se muestran en la tabla 3.

Tabla 3: Resultados obtenidos de la población tomada para muestra en los periodos 2014-2 y 2015-1 de la materia de lógica para la toma de decisiones.

<i>Promedio mínimo para acreditar la asignatura 80%. Se toma en acuerdo al inicio del semestre como parte de las políticas de evaluación y acreditación de las materias. Firmada al calce y al margen por el 100% de los estudiantes de los grupos.</i>				Presentan evaluación Ordinaria		Presentan Evaluación Extra Ordinaria		Estudiantes que no acreditaron el curso por no cumplir las competencias requeridas	
Periodo	Gpo.	Estudiantes inscritos	Método Didáctico	Cant.	Porc. %	Cant.	Porc. %	Cant.	Porc. %
Agosto Diciembre 2014	1	37	Uso de Scratch	5	13	1	3	1	3
Agosto Diciembre 2014	2	24	Tradicional	5	21	4	17	4	17
Enero Junio 2015	3	19	Uso de Scratch	3	14	0	0	0	0
Enero Junio 2015	4	28	Tradicional	8	30	5	18	4	14

Fuente: Juárez José Luis. (2016). *Las Tics como estrategias para disminuir el índice de reprobación de Fundamentos de Programación en la carrera de Sistemas Computacionales del ITM.* 2015.

Estos fueron resultados presentados del trabajo desarrollado en 2015 denominado “*Las Tics como estrategias para disminuir el índice de reprobación de Fundamentos de Programación en la carrera de Sistemas Computacionales del ITM. 2015*”, demostrando la efectividad del uso de la herramienta con estudiantes que no poseían ningún conocimiento previo del desarrollo de aplicaciones, lógica o programación.

¿Se ha implementado la herramienta Scratch en la materia de fundamentos de programación?

En el semestre agosto diciembre de 2015, se implementó el sistema informático Scratch como herramienta de apoyo didáctico en el grupo S de la materia de Fundamentos de Programación de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Mexicali. Los estudiantes inscritos en este grupo, no tienen conocimiento previo relacionado a la programación. Del mismo semestre se compararon los resultados obtenidos por los estudiantes de los grupos de la misma materia que no llevaron la herramienta como apoyo.

Método

Se utilizó el método de estimación siendo un procedimiento estadístico mediante el cual se realizan cálculos con los datos de una muestra para obtener valores o resultados que describan las características de la población.

La estimación puntual es el procedimiento estadístico utilizado en este trabajo mediante el cual se realizan cálculos con los datos de una muestra cuyo resultado es un valor numérico único empleado para estimar el valor de un parámetro poblacional.

Población y Muestra

Se tomaron dos grupos de estudiantes de nivel superior como población de trabajo en semestres diferentes, inscritos en la materia de fundamentos de programación de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Mexicali y el grupo de la materia de lógica para la toma de decisiones del tronco común de la Facultad de Ciencias Administrativas en la Universidad Autónoma de Baja California.

Descripción del grupo uno de la población, fundamentos de programación del ITM.

En el semestre agosto diciembre de 2015, se ofertaron 5 grupos de la materia de Fundamentos de Programación para la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales en el Tecnológico de Mexicali, con un total de 91 estudiantes inscritos en primer semestre, mostrado en la tabla 4.

Tabla 4: Grupos ofertados en el semestre agosto diciembre 2015 de Fundamentos de Programación de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Mexicali.

<i>Semestre</i>	<i>Materia</i>	<i>Grupo</i>	<i>Nombre de la Materia</i>	<i>Inscritos</i>
Agosto Diciembre 2015	BZA1	1	Fundamentos de Programación	14
		2		17
		3		25
		S		13
		5		22

Fuente: Sistema Integral de Información, 2015. sii.itmexicali.edu.mx

De los 91 estudiantes inscritos en los 5 grupos de fundamentos de programación, 36 estudiantes poseen conocimientos previos de programación lo que les facilita plantear soluciones rápidamente a los problemas presentados en clase dando un equivalente de 39.56%. 55 estudiantes de los inscritos no poseen conocimientos previos de programación equivalente al 60.44%. Los datos completos se muestran en la tabla 5.

Tabla 5: Estudiantes inscritos en la materia Fundamentos de Programación de Ingeniería en Sistemas Computacionales periodo 2015-2

2015 E												
Semestre	Clave	Grupo	Materia	Inscritos	Alfa	Bravo	Charlie	Delta	Eco	Foxtrot	Golf	Hotel
Agosto Diciembre 2015	BZA1	1	Fundamentos de Programación	14	6	5	1	8	5	3	10	4
		2		17	9	6	3	8	5	3	11	6
		3		25	10	8	2	15	8	7	16	9
		S		13	5	2	3	8	7	1	9	4
		5		22	6	3	3	16	7	9	10	12
TOTAL				91	36	24	12	55	32	23	56	35
				100%	39.56%	66.67%	33.33%	60.44%	58.18%	41.82%	61.54%	38.46%
ALFA: Estudiantes con conocimientos previos de programación.												
BRAVO: Estudiantes con conocimientos previos de programación que aprobaron.												
CHARLIE: Estudiantes con conocimientos previos que desertaron o no aprobaron.												
DELTA: Estudiantes sin conocimientos previos de programación.												
ECO: Estudiantes sin conocimientos previos de programación que aprobaron.												
FOXTROT: Estudiantes sin conocimientos previos de programación que no aprobaron.												
GOLF: Total de estudiantes aprobados.												
HOTEL: Total de estudiantes no aprobados.												

Fuentes: Sistema Integral de Información, 2016. sii.itmexicali.edu.mx.

Reporte de avance semestral 2015-2 Departamento de Sistemas y Computación

Descripción del grupo 2 de la población, lógica para la toma de decisiones de la FCA UABC.

En el semestre enero junio 2016, se aplicó la herramienta en el grupo 444 de tronco común de la materia de lógica para la toma de decisiones de la UABC, con un total del 34 estudiantes corroborando que la herramienta es aplicable a cualquier área académica donde requiera que el estudiante desarrolle la habilidad de plantear soluciones mediante análisis sistematizados basados en sistemas de información, ayudas visuales ó diagramas de flujo para procesos. Esta asignatura cubre el 100% del contenido temático desde el eje del diseño algorítmico de la materia de fundamentos de programación del ITM.

El 100% de los estudiantes que cursan la materia de lógica para la toma de decisiones no posee ningún conocimiento previo relacionado con la informática, desarrollo de aplicaciones o programación lo cual permite medir con éxito el avance y desarrollo de los estudiantes.

Selección De Los Participantes En La Muestra.

Fundamentos de programación, carrera de Ingeniera Sistemas Computacionales, ITM.

La muestra radica en tomar el grupo denominado “S” con 13 estudiantes inscritos, de los cuales cinco de ellos poseen conocimientos y/o habilidades previas en programación. Ocho estudiantes del grupo no poseen ningún conocimiento previo relacionado con programación o áreas afines que les permitiera llevar ventaja sobre los que nunca han tenido contacto con programación.

Lógica para la toma de decisiones, Facultad de Ciencias Administrativas, UABC.

Se hizo una invitación a los 34 estudiantes del grupo 444 de la materia de lógica para la toma de decisiones del semestre enero junio 2016 a participar en este estudio, aceptando la responsabilidad que implica inicialmente agregar más carga de estudio y de trabajo a la materia. 22 de ellos aceptaron el reto y se llevó acabo la implementación de la herramienta durante el semestre activo.

Resultados.

El análisis de la muestra de la población tomada de la materia de fundamentos de programación grupo “S” en el periodo enero junio 2015 indica que ocho estudiantes inscritos que no poseían ningún conocimiento previo relacionado con programación, siete de ellos aprobaron satisfactoriamente alcanzando las competencias requeridas para el análisis y planteamiento de soluciones de problemas a través de sistemas de información. Un estudiante no logro alcanzar las competencias mínimas requeridas para continuar con el siguiente curso. En la tabla seis se muestran

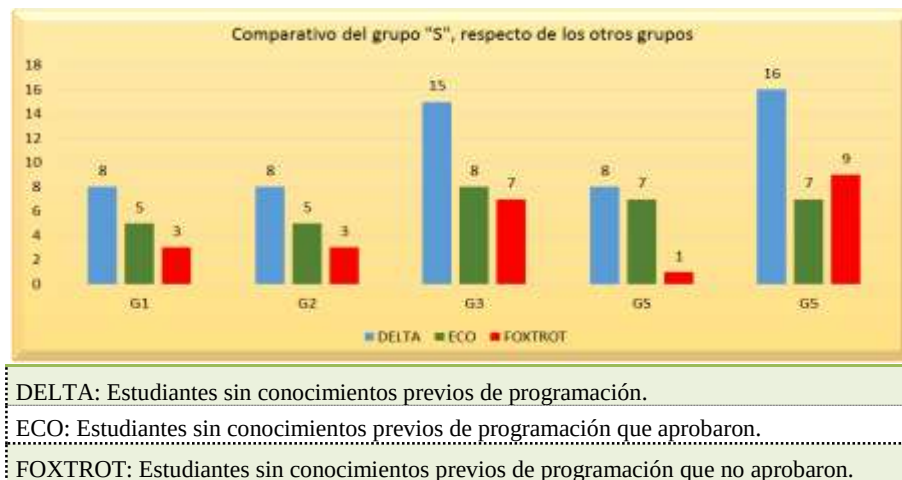
los resultados obtenidos de los estudiantes, mostrando la comparación de dicho grupo contra los grupos que no llevaron Scratch como herramienta de trabajo.

Tabla 6: Resultados de los estudiantes inscritos en los grupos de fundamentos de programación y su comparativa con el grupo “S” que llevo Scratch como herramienta de trabajo.

<i>Semestre</i>	<i>Clave</i>	<i>Nombre de la Materia</i>	<i>Grupo</i>	<i>Delta</i>	<i>Eco</i>	<i>Foxtrot</i>
Agosto Diciembre 2015	BZA1	Fundamentos de Programación	G1	8	5	3
			G2	8	5	3
			G3	15	8	7
			GS	8	7	1
			G5	16	7	9

Fuente: Sistema Integral de Información, 2015. sii.itmexicali.edu.mx

Gráfico 1: Resultados de los estudiantes inscritos en los grupos de fundamentos de programación y su comparativa con el grupo “S” que llevo Scratch como herramienta.



Fuente: Sistema Integral de Información, 2015. sii.itmexicali.edu.mx

En la tabla seis, se describe un análisis de los estudiantes ocho estudiantes sin conocimientos previos de programación. Cinco de ellos cursaron la asignatura contigua a fundamentos de programación denominada programación orientada a objetos acreditándola en periodo ordinario

Tabla 6: Análisis de resultados de estudiantes sin conocimientos previos de programación que llevaron Scratch como herramienta de trabajo en Fundamentos de Programación y su materia contigua.

No	Estudiantes	Agosto Diciembre 2015	Enero Junio 2016	Tipo de evaluación
		Fundamentos de Programación	Programación Orientada a Objetos	
1	Estudiante 2	AC	AC	ORD
2	Estudiantes 3	AC	AC	ORD
3	Estudiantes 7	AC	AC	ORD
4	Estudiantes 8	NA	-	-
5	Estudiantes 9	AC	AC	ORD
6	Estudiantes 10	AC	AC	ORD
7	Estudiantes 12	AC	NO INSCRITO	-
8	Estudiantes 13	AC	NO INSCRITO	-

Fuente: Sistema Integral de Información, 2015. sii.itmexicali.edu.mx

Conclusiones

Trabajos anteriores han demostrado el interés y aceptación por parte de los docentes del uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación como herramientas de apoyo didáctico para la labor educativa, quedando el papel del docente como un guía o facilitador del aprendizaje. Teniendo grandes ventajas en el uso de las mismas como: incrementar la educación a distancia, propiciar el auto aprendizaje, eliminar las barreras de espacios físicos, acceder a las herramientas de aprendizaje que la globalización ha impulsado.

Los indicadores de deserción por reprobación de materias clave como matemáticas y programación en el estudio de una ingeniería, son un tema que resalta cada seis meses en los análisis de estadísticas de las instituciones de educación superior. Motivo suficiente para darse cuenta que se documentan estadísticas por cumplimiento, pero no se hace trabajo académico por parte de las instituciones para frenar o disminuir estos indicadores. Mucho es el trabajo por hacer, pero las acciones implementadas en esta investigación, quedó demostrada la efectividad de la herramienta informática Scratch como instrumento didáctico en la ayuda del desarrollo de habilidades de los estudiantes de ingeniería en sistemas computacionales, fortaleciendo las bases para cursar su carrera

con una problemática que ayuda a disminución de los indicadores de reprobación y deserción por áreas básicas como programación. Quedo demostrada de igual manera, que la herramienta se puede implementar en cualquier área académica, siendo el caso de los estudiantes del tronco común de la Facultad de Ciencias Administrativas de la Universidad Autónoma de Baja California, siendo estudiantes que no tienen ningún antecedente relacionado a programación, ayudó a los estudiantes al análisis y solución de problemas mediante la implementación de procesos y ayudas visuales a través diagramas de flujo para la toma oportuna de decisiones.

Se harán las gestiones administrativas y académicas necesarias en ambos sistemas de educación superior a fin de que se incluya como una herramienta de apoyo en la materia de fundamentos de programación de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Mexicali y en la facultad de ciencias Administrativas de la Universidad Autónoma de Baja California.

Referencias

- [1] Julio Cabero,(2005) *La utilización de las Tics, nuevos retos para las universidades*, Almenara Universidad de Sevilla.
- [2] Scratch Team, 2007, *MIT Lab*. 18 Julio 2016, <https://scratch.mit.edu/>
- [3] Karen Brennan. (2009). *ScratchEd*. 20 junio 2016, de MIT Sitio web: <https://scratch.mit.edu/educators/>
- [4] Bates. (2001). *Estrategias para los responsables de los centros universitarios. En cómo gestionar el cambio Tecnológico* (126). 2001: Ediuoc-Gedisa.