

Comparativo de la percepción de alumnos universitarios relativa al aprendizaje de sus asignaturas de programación

D. Fragoso Porras^{1*}, C. Zepeda Cortés¹, J. L. Carballido Carranza¹, A. P. Cervantes Marqués¹, H. Castillo Zacatelco¹

¹ Facultad de Ciencias de la Computación, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Av. San Claudio y 14 Sur, Ciudad Universitaria, C.P. 72592, Puebla Pue., México

*davidfragoso14@gmail.com

Área de participación: Investigación Educativa

Resumen

En este artículo se presentan los resultados obtenidos de la aplicación de una encuesta a los alumnos de la Facultad de Ciencias de la Computación de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (FCC-BUAP), en esta encuesta se obtiene información socio académica, así como la percepción que tienen los alumnos de las asignaturas del área de programación que ha cursado. Esta encuesta fue aplicada a 594 alumnos de la FCCBUAP, en donde el 55.72% de los alumnos encuestados mencionó que ha reprobado al menos una asignatura del área de programación, por lo tanto, este trabajo busca conocer cuáles son las percepciones que tienen los alumnos de las asignaturas del área de programación, así como conocer las diferencias existentes entre los estudiantes en función de su promedio académico.

Palabras clave: análisis, percepciones, promedio.

Abstract

This article presents the results obtained from the application of a survey to the students of the Faculty of Computer Science of the Benemerita Autonomous University of Puebla (FCC-BUAP); in this survey socioacademic information is obtained, as well as the students' perception on the subjects of the programming area they have taken. This survey was applied to 594 students of the FCC-BUAP, where 55.72% of the students surveyed mentioned that they have failed at least one subject in the programming area, therefore, this work seeks to know what the perceptions students have on the subjects of the programming area are, as well as the differences among students according to their academic average.

Key words: analysis, perceptions, average.

Introducción

El fenómeno de la reprobación no es algo que solamente afecte a la FCC-BUAP, el fracaso escolar masivo sigue siendo uno de los problemas más preocupantes en la mayoría de los países del planeta, desde los europeos hasta los de América Latina (Vidales, 2009). El proceso de aprendizaje es una tarea compleja en el cual interfieren diversos factores de índole individual, familiar, social, material y cultural los cuales pueden reforzar o afectan este proceso (Espínola, 2019). El problema de la reprobación no solamente se limita en que el alumno no sea capaz de acreditar una asignatura y por secuencia, tendrá que repetirla en el periodo siguiente, sino que esta situación es percibida por el alumno como un fracaso y en caso de continuar reprobando eventualmente el alumno verá como una opción el abandonar o desertar de la carrera que se encuentra estudiando (Carranza Sotelo, 2018).

El aprender a programar es una habilidad dura, la cual involucra tener el conocimiento en determinados procesos, técnicas y herramientas propias del área y solamente se pueden adquirir y desarrollar por medio de la formación, capacitación y entrenamiento. La programación es una habilidad difícil de adquirir, que se aprende mejor con la práctica y que será más efectiva si la práctica es autodirigida (Beltrán, Sánchez, & Rico, 2015).

La Facultad de Ciencias de la Computación de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (FCC-BUAP) cuenta con una población cercana a los 2800 alumnos inscritos, de los cuales 594 fueron encuestados durante Primavera del 2019, el 55.72% de los alumnos encuestados mencionó que en algún momento de su estancia en la FCC-BUAP han reprobado alguna asignatura del área de programación.

El objetivo de este trabajo es mostrar los resultados obtenidos de la encuesta aplicada a los estudiantes. De forma general, la encuesta busca saber en qué etapa de estudios y en qué carrera se encuentra el alumno, conocer su edad, si trabaja o no, así como su promedio académico, y la forma en que se desenvuelve en las asignaturas del área de la programación. Para llevar a cabo el análisis de los resultados de la encuesta, se dividió el total de las respuestas de la encuesta en cuatro grupos: el grupo D está integrado por los estudiantes que tiene un promedio entre 6.00 a 6.99, el grupo C por los estudiantes con un promedio entre 7.00 a 7.99, el grupo B por alumnos con promedio 8.00 a 8.99 y el grupo A por alumnos que tienen un promedio entre 9.00 y 10.00.

La encuesta cuenta con un total de 20 preguntas de diferentes tipos (opción simple, múltiple y abiertas); la primera columna de la Tabla 1 muestra las preguntas de la encuesta y la segunda columna de la misma tabla muestra las opciones de respuesta de la encuesta.

Finalmente, debemos decir que el ingreso de estudiantes a partir del año 2016 se dividió en dos etapas: otoño y primavera (que en este documento nos referiremos de la siguiente manera a los años de ingreso, ejemplo usaremos 2016.0 para un alumno que ingresó en otoño y 2016.5 para un alumno que ingresó en enero).

Preguntas	Opciones de respuesta
¿Carrera?	Elegir: LCC, ICC, o ITI.
¿Edad?	Número entre 15 y 99
¿Qué matrícula eres?	Elegir: 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016 , 2016.5, 2017 , 2017.5, 2018 ó 2018.5
¿Cuatrimestre?	Número entre 1 y 10
¿Eres foráneo?	Si / No
¿Cuál es tu promedio?	Número entre 5.0 y 10.0
¿Trabajas?	Si / No
¿Porcentaje actual de la carrera?	Número entre 0 y 100
1. Antes de codificar tus programas, ¿cuáles técnicas de análisis y diseño utilizas?	Elegir: Ninguno, Pseudocódigo, Diagrama de clases, Casos de uso, Diagrama de secuencia, Diagrama de flujo, u Otros.
2. Selecciona los temas de programación que manejas:	Elegir: Programación modular, Paso de parámetros, Listas ligadas, Manejo de archivos, Recursividad, Estructuras de datos, Llamadas al sistema, u Otros.
3. Selecciona los paradigmas de programación que manejas:	Elegir: Desconozco que significa paradigma, POO, Concurrente, Funcional, Lógica, Estructurada, o Paralela.
4. ¿Qué lenguaje prefieres?	Elegir: C/ C++, C#, Java u otro.
5. ¿Porcentaje de domino?	Número entre 0 y 100.
6. ¿Haces pruebas de escritorio a tus programas?	Elegir: Nunca, Casi nunca, A veces, Casi siempre, o Siempre.

7. ¿Usas algún software para hacer las pruebas de escritorio?	Elegir: Nunca, Casi nunca, A veces, Casi siempre, o Siempre.
8. ¿Cuándo estas codificando un programa y se te presenta una dificultad por desconocimiento del lenguaje de programación, ¿qué haces?	Elegir: Nada, manuales, libro, tutoriales, foros, curso en línea, asesoría con profesor, asesoría con amigo, programas ya hechos, u Otro.
9. ¿Cuántas horas a la semana, en promedio, le dedicas al estudio de tus materias de programación?	Número entre 0 y 30.
10. En el área de programación ¿cuántas materias has recurrido?	Número entre 0 y 10.
11. En el área de programación ¿cuál es el número máximo de veces que has cursado una misma materia?	Número entre 0 y 10.
12. ¿Te gusta programar?	Elegir: Demasiado, Mucho, Regular, Poco, o Nada.

Tabla 1. Encuesta aplicada a los Alumnos de la FCC-BUAP de las Licenciatura en Ciencias de la Computación (LCC), Ingeniería en Ciencias de la Computación (ICC), Ingeniería en Tecnologías de la Información (ITI).

Resultados y discusión

En la Tabla 2 se muestran los resultados obtenidos de las preguntas correspondientes al análisis socio académico, esta tabla cuenta con 6 columnas, la primera columna muestra la pregunta de la encuesta a la cual se hace referencia, la segunda muestra las opciones de respuesta de la pregunta y finalmente las últimas cuatro columnas presentan a cada uno de los grupos en que hemos segmentado a los alumnos en función de su calificación promedio, adicionalmente en estas columnas encontraremos dos datos, en primer lugar el número de alumnos que seleccionaron dicha opción como respuesta; el segundo dato, que está entre paréntesis, corresponde al porcentaje de alumnos con respecto al número total de alumnos de su grupo.

El renglón de la pregunta 1 en la Tabla 2 se refiere al porcentaje de alumnos que se pertenecen a cada uno de los grupos en los que se ha segmentado a los alumnos para este análisis, podemos ver que 363 alumnos (61.11% con respecto al total de alumnos encuestados) pertenecen a grupo B con un promedio entre (8.0 y 8.99), seguido por el Grupo A con 183 alumnos (30.80% con respecto al total de alumnos encuestados) que cuentan con un promedio entre 9.0 y 10.0, posteriormente encontramos al Grupo C con 45 alumnos (7.57% con respecto a total de alumnos encuestados) que cuentan con un promedio entre 7.0 y 7.99, finalmente, encontramos el grupo D con 3 alumnos (0.50% con respecto al total de alumnos encuestados) que cuentan con promedio entre 6.0 y 6.99.

En el renglón 3 de la Tabla 2 corresponde a la pregunta “¿Cuál es tu edad?”, nos permite conocer cual es la edad promedio que tienen los alumnos pertenecientes a cada uno de los grupos, aquí podemos notar que los alumnos del Grupo A son quienes tienen la menor edad promedio de los cuatro grupos de análisis.

En el renglón 4 de la Tabla 2 correspondiente a la pregunta “¿Qué cuatrimestre cursas actualmente?”, podemos notar que el Grupo A está compuesto en su mayor por alumnos de segundo cuatrimestre, mientras que el Grupo B está formado mayoritariamente por alumnos de octavo, sexto y cuarto cuatrimestre, en contra parte el Grupo C está conformado mayoritariamente por alumnos de cuarto, sexto, y segundo cuatrimestre, finalmente, el Grupo D está integrado principalmente por alumnos de tercer cuatrimestre.

Preguntas	Opciones de respuesta	Grupo A	Grupo B	Grupo C	Grupo D
Grupo al que pertenecen		183 (100%)	363 (100%)	45(100%)	3 (100%)
¿Carrera?	LCC	35 (19.13%)	69 (19.01%)	9 (20.00%)	1 (33.33%)
	ICC	105 (57.38%)	150 (41.32%)	21 (46.67%)	2 (66.67%)
	ITI	43 (23.50%)	144 (39.67%)	15 (33.33%)	0 (0.00%)
¿Edad?		19.80	21.11	21.51	22.33
¿Cuatrimestre?	1°	1 (0.55%)	4 (1.10%)	1 (2.22%)	0 (0.00%)
	2°	89 (48.63%)	47 (12.95%)	7(15.56%)	0(0.00%)
	3°	3 (1.64%)	14 (3.86%)	3 (6.67%)	2 (66.67%)
	4°	28 (15.30%)	73 (20.11%)	9 (20.00%)	1 (33.33%)
	5°	0 (0.00%)	7 (1.93%)	3 (6.67%)	0 (0.00%)
	6°	17 (9.29%)	74 (20.39%)	7 (15.56%)	0 (0.00%)
	7°	5 (2.73%)	13 (3.58%)	1 (2.22%)	0 (0.00%)
	8°	29 (15.85%)	82 (22.59%)	3 (6.67%)	0 (0.00%)
	9°	2 (1.09%)	14 (3.86%)	6 (13.33%)	0 (0.00%)
	10°	9 (4.92%)	35 (9.64%)	5 (11.11%)	0 (0.00%)
¿Eres foráneo?	Si	96 (52.46%)	178 (49.04%)	23 (51.11%)	2 (66.67%)
	No	87 (47.54%)	185 (50.96%)	22 (48.89%)	1 (33.33%)
¿Trabajas?	Si	29 (15.85%)	125 (34.44%)	17 (37.78%)	0 (0.00%)
	No	154 (84.15%)	238 (65.56%)	28 (62.22%)	3 (100.00%)
¿Porcentaje actual de la carrera?	0 a 25	94 (51.37%)	74 (20.39%)	15 (33.33%)	1 (33.33%)
	26 a 50	32 (17.49%)	120 (33.06%)	17 (37.78%)	2 (66.67%)
	51 a 75	40 (21.86%)	132 (36.36%)	10 (22.22%)	0 (0.00%)
	76 a 100	17 (9.29%)	37 (10.19%)	3 (6.67%)	0 (0.00%)

Tabla 2. Resultados Obtenidos de la sección de la encuesta correspondiente al análisis socio académico.

La Figura 1 correspondiente a la pregunta “1. Antes de codificar tus programas, ¿cuáles técnicas de análisis y diseño utilizas?”, podemos conocer las técnicas de análisis y diseño que usan los alumnos de la FCC-BUAP antes de codificar, en esta figura podemos notar que la técnica más empleada por todos los grupos es el Pseudocódigo, seguido por el Diagrama de clases. En contraparte las técnicas de análisis y diseño menos empleadas por todos los grupos son los Casos de uso y los Diagramas de secuencia. Adicionalmente, un punto a destacar es que la técnica de análisis y diseño más empleada por el Grupo A, C y D es el Pseudocódigo, en contraparte el Grupo B emplea más el Diagrama de Clases.

La Figura 2 correspondiente a la pregunta “2. De los siguientes temas de programación, selecciona aquellos que manejas”, nos permite conocer los temas de programación que manejan los alumnos de la FCC-BUAP, en esta

figura podemos notar que el tema de programación más manejado por todos los grupos son las estructuras de datos. En contraparte el tema de programación menos dominado por todos los grupos son las llamadas al sistema. Una singularidad que podemos ver en la Figura 2, es que el Grupo B es aquel que se ha destacado en 7 ocasiones como el grupo que mayor porcentaje de manejo tiene de los temas de programación, la primera impresión que esto podría producir en nosotros es que esto es un error, pero como se comentó anteriormente, el Grupo A se compone principalmente por alumnos que cursan el segundo cuatrimestre, motivo por el cual muchos de ellos aún no han estudiado algunos de los temas preguntados.

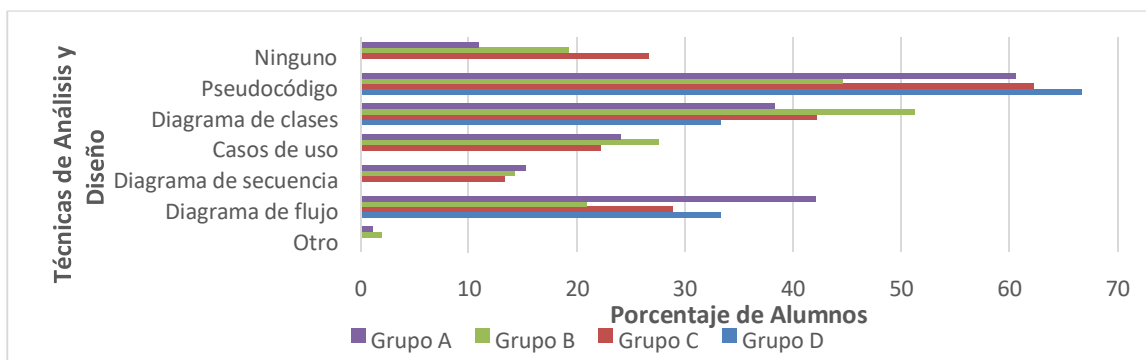


Figura 1. Porcentaje de alumnos agrupados en función de su promedio que mencionaron las técnicas de análisis y diseño que usan antes de codificar.

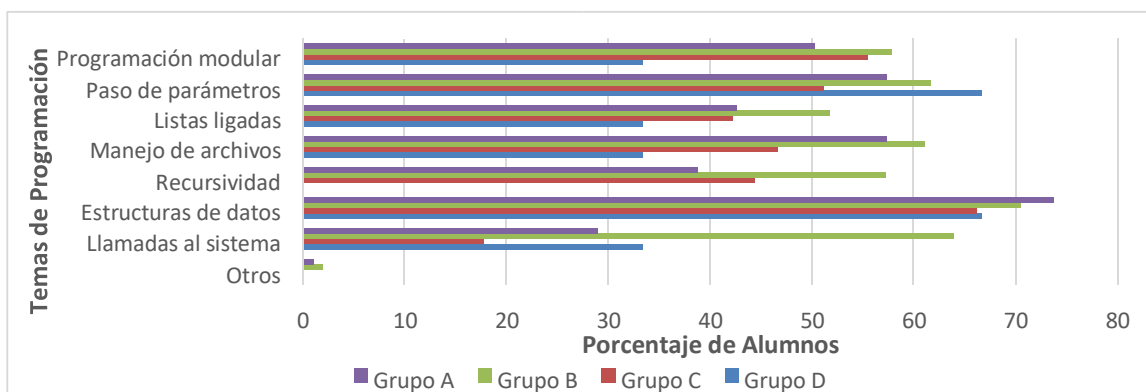


Figura 2. Porcentaje de alumnos agrupados en función de su promedio que mencionaron los temas de programación que manejan.

La Figura 3 correspondiente a la pregunta “3. De los siguientes paradigmas de programación, selecciona aquellos que manejas”, nos permite conocer los paradigmas de programación que manejan los alumnos de la FCC-BUAP, en esta figura podemos notar que el paradigma de programación más manejado por todos los grupos es la Programación Orientada a Objetos, seguido de cerca por la Programación Estructurada, en contraparte, los paradigmas de programación menos dominados son la Programación Concurrente y la Programación Paralela. Un dato para destacar es que el 66.66% de los alumnos pertenecientes al Grupo D mencionó que no conoce el significado de Paradigma. Nuevamente el Grupo B se ha destacado en 4 ocasiones como el grupo que mayor porcentaje de manejo tiene de Paradigmas de Programación.

La Figura 4 correspondiente a la pregunta “8. ¿Cuándo estas codificando un programa y se te presenta una dificultad por desconocimiento del lenguaje de programación, qué haces?”, nos muestra los métodos que emplean los alumnos para resolver las dudas que se les presentan en el área de programación, siendo la búsqueda de tutoriales en internet el método mas empleado por todos los grupos, seguido por la consulta en un foro. Entre las

particularidades a destacar en esta figura esta que el Grupo A tiene una diferencia significativa de porcentaje en resolver las dudas que se les presenta a través de consultar en foros y preguntar a un profesor, por otra parte, el Grupo B se destaca por preguntarle a un amigo para resolver sus dudas, en contraste el Grupo C se destaca en resolver sus dudas a través de la consulta de un manual o por medio de tutoriales en internet. Finalmente podemos ver que existe una correlación entre el promedio de los alumnos con la posibilidad de que el alumno busque asesoría con el profesor como forma de resolver las dudas que tiene en el área de programación.

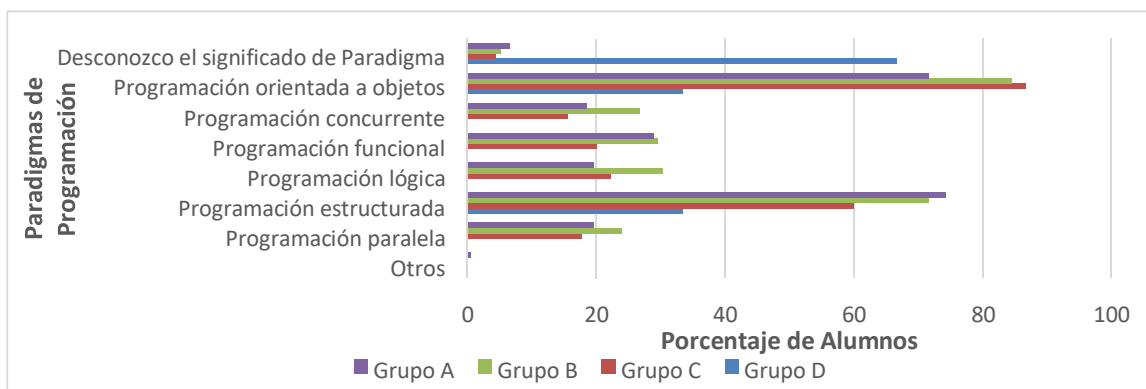


Figura 3. Porcentaje de alumnos agrupados en función de su promedio que mencionaron los paradigmas de programación que manejan.

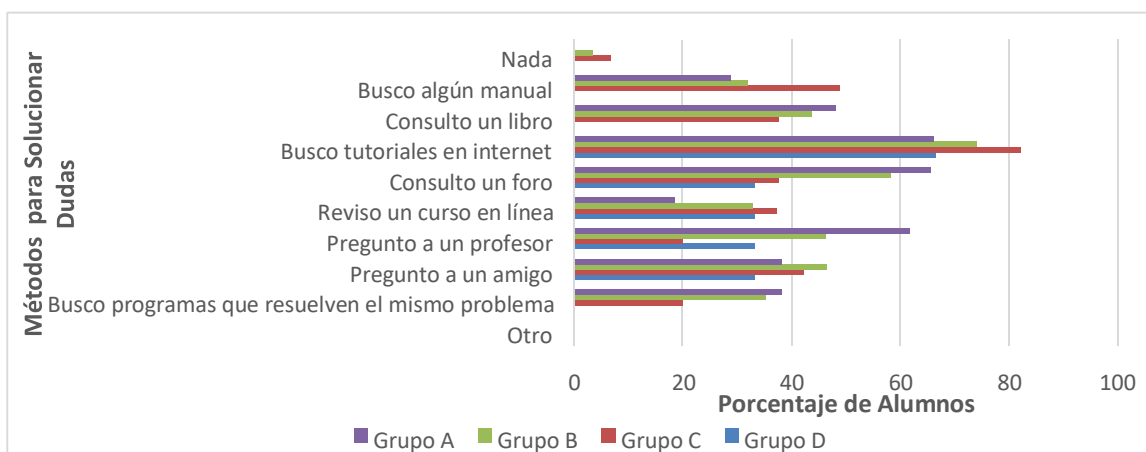


Figura 4. Porcentaje de alumnos agrupados en función de su promedio que indicaron cuales son los métodos que usan para solucionar dudas.

La Figura 5 correspondiente a la pregunta “9. ¿Cuántas horas a la semana, en promedio, le dedicas al estudio de tus asignaturas de programación?”, nos presenta el número de horas promedio que los alumnos dedican a estudiar las asignaturas del área de programación, en esta podemos ver que existe una relación que entre el número de horas dedicadas al estudio con el promedio del alumno. Como se mencionó en la introducción, la programación es una habilidad dura, difícil de aprender, que se desarrolla por medio de la práctica y que además es más efectivo el aprendizaje si este se realiza de forma autodirigida; de modo que un alumno que por propia voluntad decide dedicar más horas para estudiar temas relacionados con el área de programación tiene más posibilidades de obtener una mejor calificación. El autoaprendizaje es más efectivo porque es motivado por la misma persona y no de forma forzada, permitiéndole al alumno aprender a su propio ritmo, así como realizarlo en el momento y lugar que lo desee, incluso llegando a convertirse en un retro personal lo cual no hace nada más

que aumentar la motivación del alumno, esto hace que el proceso de aprendizaje en una experiencia placentera (Juneja, 2019).

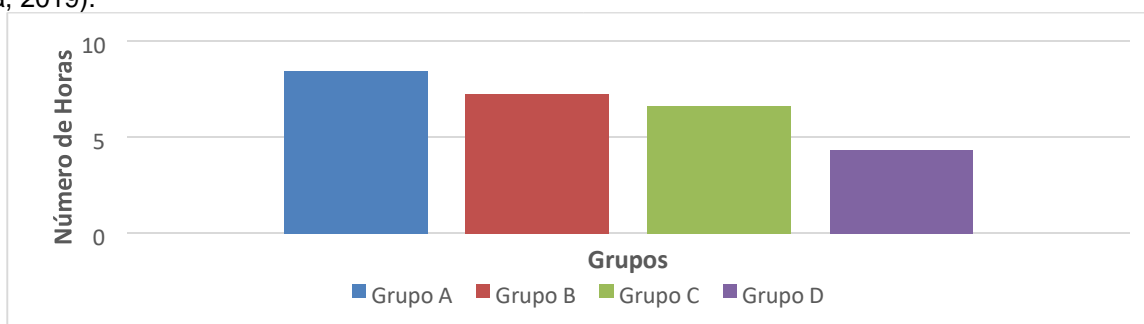


Figura 5. Horas en promedio que los alumnos emplean para el estudio de las asignaturas del área de programación en función de su promedio.

La Figura 6 correspondiente a la pregunta “12. ¿Te gusta programar?”, podemos ver el nivel de gusto que tiene los alumnos de la FCC-BUAP al momento de programar, en esta podemos ver que el 97.29% de los alumnos tiene un gusto por la programación entre regular a demasiado por programar. En el nivel de agrado Demasiado y Mucho, el grupo A es el que mas se destaca, seguido por el Grupo C. Finalmente en los niveles mas bajos de agrado por la programación Poco y Nada, es el Grupo C el que se destaca, seguido por el Grupo B.

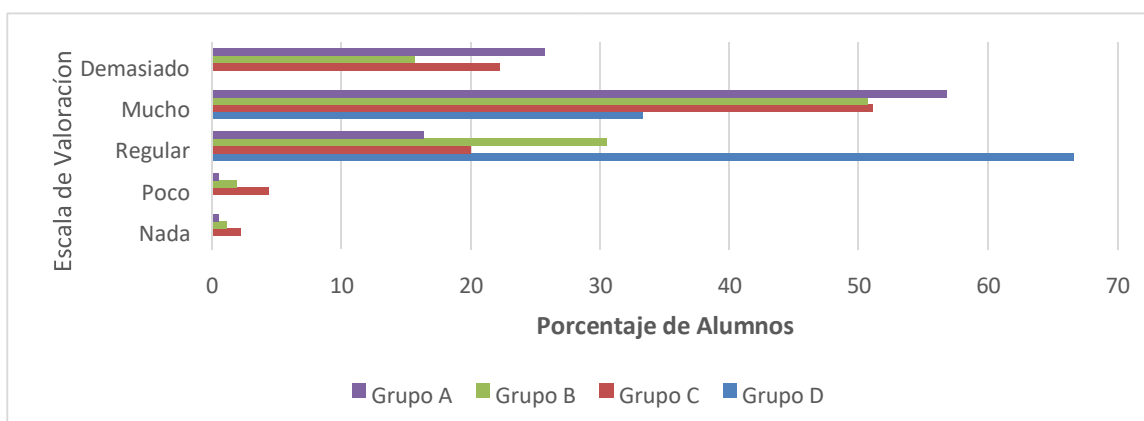


Figura 6. Nivel de satisfacción que sienten los alumnos al momento de programar agrupados en función de su promedio.

Trabajo a futuro

Una de las primeras acciones aplicadas de manera inmediata para tratar de combatir las problemática de la reprobación que se han detectado a lo largo de esta investigación fue el dar a conocer a la comunidad estudiantil los resultados obtenidos de la elaboración de este estudio, con el fin de hacer conciencia y provocar que ellos realicen un autoanálisis de la situación en la que se encuentran, sin embargo, aún falta mucho por hacer y consideramos que acciones pendientes son las siguientes:

- En el próximo periodo de Otoño (Otoño 2019), se volverá a aplicar la encuesta de tal manera que nos permita conocer la forma en que ha evolucionado la comunidad estudiantil, esto nos permitirá conocer si las problemáticas detectadas en esta primer análisis son una tendencia, o simplemente fueron hechos particulares en Primavera 2019, así como la adición de unas algunas preguntas que nos permitan conocer de mejor manera la forma en que esta compuesta la comunidad de la FCC-BUAP.
- Informar a los directivos de la FCC-BUAP para que en conjunto se puedan desarrollar planes y tomar medidas en beneficio de la comunidad.

Conclusiones

Como hemos podido leer a lo largo de este artículo, podemos concluir que cada uno de los grupos de alumnos en los que se ha segmentado a la comunidad estudiantil tienen características y formas diferentes de aprender y desenvolverse en el área de la programación, así que verlos como un solo grupo puede ser un error.

Con respecto de los casos analizados en las consultas mostradas en este trabajo y en especial de los mostrados en las Tablas 2 y las Figuras 4 y 5, es de llamar la atención que:

- El 48.63% de los alumnos que mencionaron tener un promedio entre 9.0 y 10.0 indican que se encuentran cursando el cuarto cuatrimestre, en contraparte, el 22.59% de los alumnos que mencionaron tener un promedio entre 8.0 y 8.99 indicaron que se encuentran cursando el octavo cuatrimestre, esto nos sugiere que existe una relación entre el cuatrimestre que se está cursando y el promedio, de forma que entre más se avance en la carrera aumentan las posibilidades de disminuir el promedio del alumno.
- El 61.74% de los alumnos que mencionaron tener un promedio entre 9.0 y 10.0 indican que usan como método para poder resolver las dudas el preguntarle al profesor, mientras solo el 46.28% de los alumnos con promedio de 8.0 a 8.99 lo hace, y finalmente, solo el 20.00% de los alumnos con promedio entre 7.0 a 7.99 lo hace. De esta forma, podemos ver que existe una correlación entre el promedio de los alumnos con la posibilidad de que el alumno busque asesoría con el profesor como forma de resolver las dudas que tiene en el área de programación.
- Los alumnos que mencionan tener un promedio entre 9.0 a 10.0 en promedio dedican 8.47 horas a la semana para estudiar los temas del área de programación, en contraparte, los alumnos que mencionan tener un promedio entre 8.0 y 8.99 dedican 7.27 horas a la semana al estudio, en cambio los alumnos que mencionaron tener un promedio entre 7.0 y 7.99 solo dedican 6.62 horas a la semana y finalmente los alumnos que mencionaron tener un promedio entre 6.0 y 6.99 solo emplean 4.33 horas de estudio a la semana de los temas del área de programación. De modo que un alumno que por propia voluntad decide dedicar más horas para estudiar temas relacionados con el área de programación tiene más posibilidades de obtener una mejor promedio.

Referencias

1. Beltrán, J., Sánchez, H., & Rico, M. (Diciembre de 2015). Análisis cuantitativo y cualitativo del aprendizaje de Programación I en la Universidad Central del Ecuador. *Revista Tecnológica ESPOL – RTE*, 28(5), 194-210. Obtenido de <http://rte.espol.edu.ec/index.php/tecnologica/article/view/434>
2. Carranza Sotelo, L. (2018). Escritos en la facultad. En H. Capeans, C. Caram, G. Los Santos, & M. Pusineri, *Escritos en la facultad* (págs. 35-37). Buenos Aires: Centro de Estudios en Diseño y Comunicación, Facultad de Diseño y Comunicación, Universidad de Palermo.
3. Espínola, V. y. (2019). Estrategias de prevención de la deserción en la Educación Secundaria:.. *Revista de Educación*, 257-280.
4. Juneja, P. (28 de Junio de 2019). Management Study Guide. Obtenido de Management Study Guide: <https://www.managementstudyguide.com/benefits-of-self-learning.htm>
5. Vidales, S. (2009). El fracaso escolar en la educación media superior. El caso del bachillerato de una universidad mexicana. (R. I. (RINACE), Ed.) *Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 320-341. Obtenido de <https://repositorio.uam.es/handle/10486/661285>