

CERTIFICACIÓN EN JAVA DE LAS COMPETENCIAS EN PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORAS DE LOS ESTUDIANTES DE LA LICENCIATURA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES EN LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS

CERTIFICATION IN JAVA OF COMPETENCES IN COMPUTER PROGRAMMING OF THE COMPUTATIONAL SYSTEMS PROGRAM STUDENTS AT THE AUTONOMOUS UNIVERSITY OF CHIAPAS

Luis Antonio Álvarez Oval

Universidad Autónoma de Chiapas
loval@unach.mx

Christian Mauricio Castillo Estrada

Universidad Autónoma de Chiapas
cmce@unach.mx

Erwin Bermúdez Casillas

Universidad Autónoma de Chiapas
erwin.casillas@unach.mx

Resumen

Este artículo describe el proceso de integración de que conduce a estudiantes del estudio académico hasta obtener una certificación industrial en el lenguaje de programación JAVA por medio del programa de certificación de la empresa Develop Talent & Technology. Para un estudiante recién egresado de una carrera de Ciencias de la Computación, un trabajo como programador suele ser el inicio de una carrera en la industria nacional de Tecnologías de Información y Comunicaciones. Los 15 estudiantes que presentaron el examen son aquellos inscritos en la materia optativa denominada “Taller de Certificación Java” y todos aprobaron dicho examen. En particular, se ha elegido a Java para certificarse, ya que el Tiobe Index indica que es el lenguaje de programación más popular a nivel mundial. Asimismo se explica el motivo para elegir a Develop Talent & Technology como organismo certificador para nuestros estudiantes, siendo esta la primera ocasión en que DTT apoya el proceso de certificación en la FCP.

Palabras clave: Certificación de la industria, educación basada en la industria, mercado de trabajo en tecnologías de información y comunicación.

Abstract

This article describes the process that leads students from academic study to obtain an industrial certification in the JAVA programming language through the certification program of the company Develop Talent & Technology. A student recently graduated from a career in Computer Science, a job as a programmer is usually the start of a career in the Information and Communications Technology industry. Although the business trend of digital transformation initiatives has increased the demand for programmers and therefore their market price. Now it has gone from being the first job to one that requires certified skills. In particular, Java has been chosen to be certified, since the Tiobe Index indicates that it is the most popular programming language worldwide. The reason for choosing Develop Talent & Technology as the certifying instance for our students is also explained.

Keywords: Industry certification, education based on industry, labor market in information and communication technologies.

1. Introducción

Este artículo describe el proceso para certificar las competencias en el área de programación de computadoras de los estudiantes de la Licenciatura en Sistemas Computacionales (LSC) que se imparte en la Facultad de Contaduría Pública (FCP) del campus IV de la Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH). El campus IV se ubica geográficamente en la costa de Chiapas cerca de la frontera con Guatemala, en la ciudad más importante de la región: Tapachula. Para certificar estas habilidades nos apoyamos en el programa de certificación de la empresa Develop Talent & Technology.

El programa de LSC inició en 1999, desde el principio fue necesario establecer relaciones con las empresas, desarrollar proyectos aplicados del entorno, gestionar los laboratorios de cómputo, capacitar a los docentes y motivar a los alumnos, con la finalidad de crear un programa de alta calidad. La acreditación del programa de

LSC fue otorgada por el Consejo Nacional de Acreditación en informática y Computación (CONAIC) en abril del 2012 y la primer reacreditación se obtuvo en mayo de 2018. El CONAIC requiere que la institución fomente los procesos de certificación industrial entre los estudiantes de LSC, y otorga mejores calificaciones a la institución por lograr que estos acrediten los exámenes. En la FCP iniciamos el proceso de fomentar la certificación de las competencias de Programación de Computadoras desde 2006, cuando la LSC fue incluida en un programa de PROSOFT-Sun Microsystems para certificar a los estudiantes en el lenguaje de programación Java, 6 estudiantes y 1 docente lograron certificarse. Recientemente, en 2015, con el apoyo de IBM, se ha logrado la certificación de 2 estudiantes y 1 docente en la base de datos DB2. Mientras que, en 2016, a través de otro programa con recursos federales se consiguió que los estudiantes y docentes se capacitaran en el lenguaje de programación RobotC, 7 docentes y 12 alumnos lograron aprobar el examen de certificación. La certificación fue otorgada por Carnegie Mellon University.

En el año 2005, con motivo del Segundo Ciclo de Conferencias de Software Libre organizado en la FCP de la UNACH, nos acompañó el Dr. Alfredo Pérez Dávila, Director del programa de Ciencias de la Computación de la Universidad de Houston Clear Lake. El Dr. Pérez Dávila ofreció su punto de vista de los lenguajes de programación que lideraban el mercado en esa época: PHP, .NET y Java. El primero era un producto de software libre, mientras que los últimos dos eran productos propietarios que requerían del pago de costosas licencias. Sin embargo, nos explicó que Java sería liberado con una licencia de Software Libre para finales de 2005. Así que el claustro de docentes decidió adoptar a Java como el lenguaje de programación que se ofrecería a los estudiantes de la facultad, claro, compartiría créditos con el popular lenguaje C. En 2006, el Dr. Pérez Dávila impartió a los docentes, en las instalaciones de la FCP, los dos primeros cursos de Java y con ello se inician los 12 años de enseñanza de dicho lenguaje de programación en esta casa de estudios.

El Programa para el Desarrollo de la Industria de Software (PROSOFT) fue implementado en octubre de 2002 por el gobierno mexicano, ha evolucionado hasta

la forma actual: el PROSOFT 3.0 [Diario Oficial de la Federación, 2017], cuyo objetivo es el de promover el desarrollo y la adopción de las tecnologías de la información y la innovación en los sectores estratégicos del país que contribuya a incrementar su productividad. Con la intención de hacer frente a los retos que actualmente presenta el sector de TI, PROSOFT ha establecido 5 estrategias:

- Formación de capital humano especializado en tecnologías de la información y en innovación en los sectores estratégicos.
- Generación de investigación aplicada, desarrollo tecnológico e innovación en los sectores estratégicos.
- Financiamiento para las empresas de los sectores estratégicos para el desarrollo y adopción de tecnologías de la información e innovación.
- Generación de infraestructura para el desarrollo y adopción de las tecnologías de la información y la innovación.
- Generación y difusión de conocimiento en materia de TI e innovación a través de estudios y eventos.

Develop Talent & Technology (DTT) es una empresa de capacitación tecnológica integral, en el sector de Tecnologías de Información (TI), certificando y capacitando a empresas, profesionistas y universitarios, formando recursos humanos especializados en alta tecnología para cubrir la demanda del mercado nacional e internacional. DTT tiene alianzas con las principales marcas y universidades del país, así como con proyectos y subsidios del Gobierno Federal y Estatal, para la creación de becas en el sector TI.

La revista especializada Software Gurú, ha desarrollado una serie de encuestas salariales anuales del mercado laboral de las tecnologías de información y comunicación (TIC). Las que han sido financiadas en el pasado por PROSOFT y que muestran la evolución del mercado laboral mexicano. En particular, se destaca la encuesta salarial del año 2017 ya que nos muestra la distancia entre los sueldos alcanzados por los profesionales certificados y aquellos que no lo están. Incluso presentan una lista de sueldos por herramienta en la que los profesionales adquieren una certificación.

Finalmente, la ubicación geográfica de Tapachula y el sector social que atiende la UNACH aportan dos problemas difíciles de superar, la distancia de los centros de certificación y los costos asociados al examen. Los centros de certificación más cercanos se encuentran en Boca del Río, Veracruz y la Ciudad de Oaxaca, estos dos lugares se encuentran a 12 y 9.5 horas de distancia respectivamente en un viaje por tierra desde nuestra ciudad. Esto hace necesario que para obtener una certificación el estudiante debe tomar en cuenta los siguientes gastos: precio del examen, costo del viaje, hospedaje y alimentación. Si se combina con la dificultad de los estudiantes para acceder a recursos económicos, el costo generado para conseguir una certificación se vuelve inalcanzable.

2. Métodos

De acuerdo al Consejo Nacional de Normalización y Certificación de Competencias Laborales: la certificación de competencias es el proceso a través del cual las personas demuestran por medio de evidencias, que cuentan, sin importar como los hayan adquirido, con los conocimientos, habilidades y destrezas necesarias para cumplir una función a un alto nivel de desempeño de acuerdo con lo definido en un Estándar de Competencia [Consejo Nacional de Normalización y Certificación de Competencias Laborales, 2018].

Existen en el país varias ofertas para que los estudiantes obtengan certificaciones industriales, unas promovidas por el gobierno federal y otras ofrecidas por empresas del sector tecnológico. Cada una tiene ventajas y desventajas, pero fueron las condiciones económicas del sector que se atiende en la FCP la que nos ha llevado a elegir una de las opciones disponibles. Se evaluaron dos programas que facilitaban el acceso a las certificaciones para nuestros alumnos, por su pertinencia y accesibilidad: PROSOFT y DTT.

Salarios del mercado mexicano de TIC

La revista Software Gurú estudia la evolución del mercado laboral mexicano en el sector de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), desde el 2010 [Revista Software Gurú, 2010], aunque no garantiza una muestra representativa ya

que son encuestas abiertas, la información contenida en estos artículos permite encontrar tendencias del mercado laboral mexicano de TIC. Sutliff desafía: "... los académicos deben enfrentar el desafío de imaginar el mundo que les rodea. Deben darse cuenta de que... sus alumnos (y los padres de familia y los contribuyentes que ayudan a pagar los salarios de los profesores) esperan un retorno de su inversión". [Sutliff, 2000]

Por lo que ante la perspectiva de que los egresados van a incorporarse al mercado de trabajo en el área de las TIC, se debe buscar que tengan las mejores habilidades para obtener el mejor sueldo posible. Software Gurú en su reporte de salarios del 2017 [Revista Software Gurú, 2017], en la sección "Tecnologías utilizadas" en la tabla 12 - "Desglose por lenguaje de programación" se observa que el salario promedio que recibe un programador es de \$33,770 pesos mensuales, mientras que en la tabla 16 - "Desglose por certificación" se aprecia que el sueldo promedio para un profesional certificado es de \$38,131 pesos. A simple vista se aprecia un sobresueldo aproximado del 13% por contar con la certificación de la industria. De ahí surge la necesidad de complementar la educación que se ofrece en la universidad con el conocimiento que requieren los empleadores y la industria de las TIC.

Programas que apoyan la certificación industrial

Aunque sabemos que la empresa Oracle ofrece un programa de certificación Java, no se tomó en consideración debido a los elevados costos que este representa.

Se evaluaron dos programas que ofrecen certificaciones de la industria, para lograr la certificación de las habilidades de los estudiantes: PROSOFT y DTT. La elección que se hizo fue determinada por el costo que implica obtener la certificación, por lo que la elección fue tomar el camino que nos ofrece DTT.

PROSOFT

El PROSOFT es el programa para el Desarrollo de la Industria del Software y la Innovación [Secretaría de Economía, 2018]. Siendo un programa de la Secretaría de Economía, es una política pública que fomenta al sector de Tecnologías en México y la innovación en los sectores estratégicos.

La adopción de Tecnologías de la Información por parte de las empresas es una de las formas más rápidas de incrementar su productividad y de prepararse para innovar por su alto valor agregado. En la actualidad donde diversos servicios necesarios en una sociedad del conocimiento se encuentran soportados de manera importante en las TI, es importante que nuestro país cuente con un sector de TI de clase mundial estrechamente integrado con los demás sectores económicos.

Con la fusión de los programas presupuestarios R003 Fondos para Impulsar la Innovación (FINNOVA) y S151 Programa para el Desarrollo de la Industria del Software (PROSOFT), se creó el S151 Programa para el Desarrollo de la Industria del Software (PROSOFT) y la Innovación, a fin de generar sinergias en la atención de los sectores e industrias con alto contenido de innovación y aplicaciones de tecnologías de información. Para acceder a los recursos que ofrece este programa federal, es necesario esperar la apertura de la Convocatoria para la recepción de Solicitudes de Apoyo por parte de la Secretaría de Economía. Sin embargo, la convocatoria [Secretaria de Economía, 2018] de este año solo fue para la creación de Centros de Innovación Industrial (CII) para la formación de capital humano y oferta de servicios especializados. Algo para lo que no estábamos preparados y que estamos desarrollando en este momento. Nuestro plan es el de asociar la convocatoria de PROSOFT con el proyecto de Zona Económica Especial (ZEE) de Puerto Chiapas para desarrollar un concepto de fábrica de software que atienda las necesidades de los empresarios locales: agricultores, industriales y ganaderos. Aunque este es un plan que se está trabajando de manera conjunta con los diferentes actores que inciden en el plan de desarrollo de la ZEE. Aunque con PROSOFT es posible acceder a la certificación de cualquier tecnología, es necesario incluir los gastos de transporte, alimentación y hospedaje de los estudiantes. Tampoco fue posible acceder al programa de certificaciones de la iniciativa MexicoFirst, ya que dicha iniciativa fue cancelada desde el año 2016.

DTT

De acuerdo al sitio web de DTT [Develop Talent & Technology, 2018], el Programa de Certificaciones consiste en un Modelo de Capacitación y Certificación

Empresarial para Instituciones de Educación Superior y Media Superior en los cuales en coordinación con los Gobiernos Estatales y las Marcas se ofrecen Cursos de Certificación de las Marcas a precios subsidiados por todos los actores incluso con apoyos de la Industria Privada, las Instituciones y otros actores participantes, permitiendo así que los Alumnos cubran el mínimo de costo final, normalmente entre un 10% y no más de un 25% del costo total; lo cual permite que más alumnos tengan alcance a cursos y certificaciones no accesibles para cualquier bolsillo y con ello lograr impactar a un mayor número de alumnos.

En el mismo sitio mencionan: “No hay nada, absolutamente nada más importante que si un alumno desea certificarse, encuentre los mecanismos para hacerlo en la calidad adecuada y cerca de él al precio más bajo posible. Todo ello tiene sus implicaciones, la más reciente de ellas, en 2016 con la desaparición de México First y las cancelaciones de contratos asociados, los cambios en los entregables, y otros, Develop tuvo que de los 8,124 alumnos atendidos en ese año, aplicar sin fondos exámenes a más de 1,000 alumnos en Tecnologías Android, iOS y PhoneGap y se encuentra aplicando actualmente más de 500 exámenes en Tecnologías Oracle en todo el país, sin responsabilidad legal alguna, sino con la responsabilidad que moral y social que esto amerita. Para ser consistentes con nuestra misión, no podemos dejar a alumnos sin concluir su Ciclo de Capacitación y Certificación”.

Finalmente explican: “aun cuando la salida de México First del Mercado debería haber reflejado un incremento de precio de un 100%, o el costo del Voucher al que tenemos acceso por compras masivas aun así creció un 39% del año anterior al actual por la subida del dólar o el 4% anual promedio de inflación, Develop apenas subió sus precios un 20% para lograr mantenerlo accesible al alumno. Esto es y seguirá siendo nuestra empresa, un canal para el Crecimiento Profesional y Económico de nuestros estudiantes”.

Puesto que DTT se apoyado en la iniciativa PROSOFT y después fue el modelo para la creación de la iniciativa MexicoFirst, hemos confiado en la experiencia de esta empresa para la certificación de las competencias en programación de computadoras de nuestros estudiantes y docentes. Una de las ventajas que nos ofrece DTT, es que los exámenes de certificación son efectuados en las

instalaciones de la FCP de la UNACH, lo que permite evitar el traslado de nuestros estudiantes a otras ciudades del país y mantener lo más bajo posible el costo de obtener una certificación industrial.

Comparación de los programas

La decisión de iniciar el proceso de certificación en el lenguaje de programación Java fue tomada en enero de 2018, se esperó algún tiempo para buscar el acceso a los recursos del Prosoft, para cuando dicha convocatoria apareció los estudiantes ya habían acordado pagar el programa que ofrece la empresa DTT. Al leer la convocatoria nos dimos cuenta que ya no había fondos para efectuar certificaciones directas, sino que requería la creación de Centros de Innovación Industrial. Así que no tuvimos oportunidad de contrastar los programas.

Integración de la certificación con el grado académico

Las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) avanzan muy rápidamente, las universidades deben seguir el ritmo para lograr la incorporación de estas en la educación para que los estudiantes asimilen las competencias necesarias para este siglo, las cuales según el informe Delors [Delors, 1996] son: la comunicación y colaboración; la creatividad e innovación; el pensamiento crítico; y la solución de problemas.

Aun cuando el plan de estudios de la LSC que se imparte en la UNACH no está basado en competencias, se ha trabajado en dos vertientes:

- La actualización del plan de estudios de LSC a uno basado en el modelo de competencias.
- La creación de un plan de estudios basado en el perfil 3 del CONAIC también basados en competencias. La primera vertiente aún no se concluye, mientras que la segunda ya se ha implantado en la FCP, dicho programa está por cumplir su primer año de existencia.

Aunque desde el primer semestre de la LSC se ofrece a los estudiantes materias asociadas con la programación de computadoras, no es sino hasta el cuarto

semestre en que se le ofrece la materia de Programación Orientada a Objetos (POO) donde tienen el primer contacto con el lenguaje Java. En quinto semestre, cuando se ofrece la materia de administración de base de datos, se desarrollaron laboratorios de práctica en algunos de los cuales se vuelve a usar dicho lenguaje de programación. Para el sexto semestre, una materia denominada Proceso Administrativo, requiere que los estudiantes hagan un sistema aplicado a una pequeña empresa completamente desarrollado con Java. Finalmente, durante el octavo y noveno semestres se ofrecen materias optativas para implementar Java en su versión empresarial, es decir, para crear sistemas de información basados en la Web. Además, se ofrece la materia optativa denominada “Taller de certificación Java”. Toda esta experiencia prepara al estudiante para conocer a fondo este lenguaje de programación, claro está, el claustro docente se ha comprometido con el uso y aplicación de Java a lo largo de las materias que se imparten en diferentes semestres. Esta transversalidad exige que el docente que imparte la materia de POO cubra a fondo y en su totalidad el programa del plan de estudios. Así que una condición que se tiene es que el docente que imparte la materia de POO cuente con una certificación en el lenguaje Java.

La LSC ha generado egresados los últimos 14 años, muchos de ellos laboran fuera del estado de Chiapas, en particular están concentrados en las ciudades de: México, Guadalajara y Monterrey, incluso algunos de ellos laboran en el extranjero, Guatemala, Perú, Ecuador y España son receptores de estos estudiantes altamente calificados. Estos egresados terminan compartiendo su experiencia laboral con el claustro docente, y han solicitado que enseñemos el uso de herramientas, lenguajes y frameworks específicos. Estos requerimientos coinciden con quienes afirman que “la certificación establece un estándar de competencias en áreas y roles de trabajo específicos” [Montante, 2001]. Mientras que Cosgrove anota que mientras las instituciones académicas dan a los estudiantes de IT una base académica bien redondeada que les permite moverse a la industria, la certificación de la industria agrega competencias para usar productos específicos [Cosgrove, 2004].

DTT ha establecido un convenio de colaboración con la FCP de la UNACH, el docente que conduce el programa obtuvo la certificación de Java en un proceso que

se impulsó en la FCP en su época de estudiante, por lo que conoce perfectamente las acciones que cada estudiante debe realizar para enfrentar el examen de certificación. El examen elegido es el Oracle Certified Associate 7 (OCA). En la FCP los docentes promueven las certificaciones entre los estudiantes y además los mismos participan en el proceso para adquirir una certificación propia, en el pasado reciente, se han conducido procesos de certificación para DB2, Android y ahora Java. Los docentes que imparten el núcleo central de la carrera poseen al menos una de las siguientes certificaciones: Java, DB2, RobotC y Android, por lo que se conoce el esfuerzo necesario para lograr el objetivo. A continuación, se describe el proceso para llegar al examen de certificación:

- **Preparación del laboratorio de cómputo y/o equipos personales:** Todos los equipos deben tener instalado el Java Development Kit (JDK) de la versión 7, mismo que puede ser descargado de la página de Oracle®, debido a que en esta versión es en la que se basa la certificación.
Una vez instalado el lenguaje Java sobre el sistema operativo Windows, es necesario configurar las herramientas para poder usar los comandos desde la línea de comandos, para esto es necesario agregar la ruta donde se encuentra instalada la carpeta “bin” del JDK a la variable de entorno del sistema llamada Path, en caso de utilizar otro sistema operativo, la instalación se autoconfigura.
- **Candidatos a examen:** El proceso de certificación requiere que el docente se capacite y desarrolle proyectos en la tecnología elegida para después transmitir a los estudiantes los conceptos que se evalúan en el examen de certificación. Por la naturaleza del proceso de certificación se debe incentivar al alumno a que estudie por su cuenta propia y en la asesoría grupal compartir información de los temas estudiados y así convertir las horas de asesorías en debate 100% productivo, algo fundamental para que este proceso funcione.
- **Curso de inducción:** Debido a que la Licenciatura en Sistemas Computacionales establece como materia optativa en el octavo semestre un “Taller de Certificación”, los alumnos inscritos a esta materia son candidatos

para presentar el examen y así conseguir un mayor porcentaje de alumnos aprobados, así que el temario de la materia se basa en la guía de certificación otorgado por DTT, de tal manera que durante el semestre se aprovecha para capacitar a los alumnos en el proceso de certificación, además de compartir con ellos la experiencia del docente en los exámenes que ha presentado previamente.

- **Curso en línea:** DTT ha creado una plataforma para capacitación en línea que funciona de forma parecida a las plataformas Coursera, Academica y Udacity. La FCP y DTT establecen fecha de inicio y fin del curso en línea, antes de iniciar el curso los estudiantes deben efectuar el pago y notificar el mismo al área de atención a universidades, con ello se libera el acceso a la plataforma.
- **Lectura adicional:** De la experiencia previa del docente se toma como libro de apoyo al “OCA/OCP Java SE 7 Programmer I & II Study Guide” de los autores Katie Sierra y Bert Bates, en el pasado ha servido como referencia para acreditar el examen de certificación. El libro está reconocido por Oracle y tiene ejercicios para poner en práctica lo aprendido, además muestra aspectos truculentos del lenguaje.
- **Examen de prueba:** Durante el semestre en que los alumnos cursan la materia “Taller de Certificación”, los alumnos son sometidos a 2 exámenes de preparación, para realizar estos exámenes se cuenta con el apoyo del libro “OCA Java SE 7 Programmer I & II Practice Exams”, estos exámenes son el primer enfrentamiento que tienen los alumnos como preparación para el examen de certificación. DTT también ofrece un examen de pruebas llamado “Simulador”, este examen es requisito para que los candidatos presenten el examen de certificación, de tal manera que si los candidatos no aprueban el examen prueba no tienen acceso al examen de certificación, DTT permite 2 intentos para aprobar el examen de prueba y un solo intento para el examen de certificación.
- **Examen de Certificación:** Una vez concluida la capacitación y que el estudiante haya aprobado de forma satisfactoria el examen de prueba ha

llego el momento de enfrentar el examen de certificación, este momento es el más esperado por los estudiantes aunque esa emoción puede jugar una mala pasada ya que puede que no les permita descansar un día antes o que los nervios los agobien, el no saber manejar las emociones y ansiedades que conlleva presentar el examen puede provocar que algunos candidatos no aprueben el examen. Las expectativas de aprobar examen suelen ser altas, pero no siempre se logran los resultados esperados. Debido a la cantidad de emociones que se manejan antes del examen tratamos de tener una plática motivacional alentándolos a concentrarse y mantener una actitud proactiva con respecto a este examen.

3. Resultados

Iniciaron el proceso de certificación 18 estudiantes candidatos, pero por motivos familiares 3 de ellos no pudieron finalizar el proceso. Al examen de certificación se presentaron 15 candidatos y el docente a cargo del proyecto, el cual tuvo efecto en el Laboratorio Linux A de la FCP, el 8 de junio del 2018. Como el docente se certificó en la tecnología y en la misma versión a finales del 2016, no presentó el examen en esta ocasión por lo tanto únicamente los candidatos estudiantes presentaron dicho examen. Una gran sorpresa se ha llevado el claustro de docentes y DTT, los 15 alumnos alcanzaron la certificación incluso un candidato obtuvo la calificación perfecta, el 10. Del total de estudiantes examinados 9 obtuvieron una calificación mayor a 8, mientras que 6 de ellos alcanzaron calificación entre 6 y menos de 8.

4. Discusión

Al finalizar el examen se tuvo una plática con todos los candidatos ya certificados para tener retroalimentación acerca de la experiencia que acababan de pasar y que mejor que sus dichos para que aporten su experiencia desde su perspectiva con el objetivo de encontrar áreas de oportunidad de mejora. Aunque nuestra plática estaba planeada para motivar a los estudiantes que reprobaran el examen ya que es posible presentarlo cualquier cantidad de oportunidades, esto no fue necesario, ya que todos aprobaron. Sin embargo, obtuvimos algunos datos interesantes, 15 de

los estudiantes mencionaron que era necesario fortalecer la comprensión del idioma inglés, esto debido a que el libro de apoyo está escrito en ese idioma y se les dificultó la comprensión de algunos ejercicios, mientras que 3 candidatos comentaron que no pudieron dormir un día antes del examen por la ansiedad.

5. Conclusiones

Al parecer el conocimiento generado durante 12 años de experiencia en la impartición del lenguaje de programación Java en la carrera de LSC y los comentarios que hacen los egresados a aquellos que aún no concluyen sus estudios de licenciatura, ha generado que los muchachos se comprometan con aprender el lenguaje de programación. Por lo que solo fue necesario explicar que se espera de ellos en el examen de certificación. Se usarán los comentarios que han vertido los jóvenes para platicar con el director del área que se encarga de impartir el idioma inglés para generar la mejora en la comprensión del idioma. Con respecto a los comentarios del exceso de ansiedad, invitaremos a la encargada del Centro Psicopedagógico de la FCP a escuchar de viva voz estos comentarios, para que genere cursos dirigidos a los estudiantes para el manejo de emociones y estrés. Ya que otros grupos de estudiantes se encuentran inmersos en procesos de preparación para asistir a concursos de robótica educativa.

El objetivo de someter a mas estudiantes al proceso de certificación de las competencias tiene mejores expectativas al contar con el apoyo de DTT, también es necesario que otras competencias sean certificadas, aunque dependemos de los cambios de estrategias de los programas que ofrecen Prosoft o las empresas tecnológicas como Oracle, IBM o Microsoft.

7. Bibliografía y Referencias

- [1] Consejo Nacional de Normalización y Certificación de Competencias Laborales: <http://www.cec-mendezdocurro.ipn.mx/Centro-de-Evaluacion/Paginas/CONOCER.aspx>.
- [2] Delors, J. et al. (1996). La educación encierra un tesoro. Informe a la Unesco de la Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI. París,

- Francia: Unesco: http://www.unesco.org/education/pdf/DELORS_S.PDF.
- [3] Develop Talent & Technology: <https://www.develop.com.mx/>.
- [4] Diario oficial de la federación. Prosoft 3.0 (s.f.)
http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5508808&fecha=22/12/2017
- [5] Montante, Z. Khan, Specialized Certification Programs in Computer Science. Proceedings of the thirty-second SIGCSE technical symposium on Computer Science Education. Vol. 33. Num. 1 March 2001, pp. 371-375.
- [6] Revista Software Gurú. Estudio de salarios 2010. <https://sg.com.mx/content/view/1045>.
- [7] Revista Software Gurú. Estudio de salarios 2017. <https://sg.com.mx/buzz/reporte-salarios-y-mejores-empresas-2017>.
- [8] Secretaría de Economía. Acerca de Prosoft 3.0 (s.f.). <https://prosoft.economia.gob.mx/acercade/>.
- [9] Secretaria de Economía. Convocatoria para ingreso de solicitudes 2018. <https://prosoft.economia.gob.mx/convocatorias/>.
- [10] Scott, C. (2015). El futuro del aprendizaje 2. ¿Qué tipo de aprendizaje se necesita en el siglo XXI? Investigación y prospectiva en educación. Documentos de trabajo Unesco: <http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002429/242996s.pdf>.
- [11] Sutliff, Integrating Academics and Industry: A Challenge for Both Sides. ACM Journal of Computer Documentation. (24:1), 2000, Pp. 33-38.