



Fortalecimiento de las características emprendedoras personales en estudiantes de Química Analítica I y II

Noelia Centurión
ncenturion@qui.una.py

Amapola Cabrera
acabrera@qui.una.py

Celso Mora
cmora@qui.una.py

Programa de Apoyo a Investigación Educativa de la
Facultad de Ciencias Químicas de la
Universidad Nacional de Asunción

RESUMEN

El emprendimiento y la innovación están unidos al crecimiento económico y a la renovación industrial, por lo que el desarrollo de una cultura emprendedora y las competencias asociadas a emprender necesita una mayor atención de parte de la educación formal. El objetivo de esta investigación se centró en la evaluación del fortalecimiento de las características emprendedoras personales en los estudiantes proporcionado a través del Aprendizaje Basado en Problemas y el Aprendizaje Colaborativo en los Laboratorios de Química Analítica I y Química Analítica II de las Carreras de Licenciatura en Ciencia y Tecnología de Alimentos y Licenciatura en Química Industrial. Los datos fueron obtenidos mediante la utilización del Cuestionario de Autoevaluación de las Características Emprendedoras Personales entregado a los estudiantes al inicio y a fin de año, de modo a medir la influencia de las metodologías de enseñanza sobre las mismas a través de un análisis paramétrico para muestras relacionadas, arrojando el resultado de que solo la Autoconfianza e Independencia demostró una diferencia significativa mientras que las restantes nueve características no sufrieron un cambio. Por lo que se concluyó que la modificación en la planificación aplicada no fue suficiente como para observar el aumento de las características emprendedoras personales.

Palabras clave: características emprendedoras personales; aprendizaje basado en problemas; aprendizaje colaborativo; clases prácticas.

Strengthening of personal entrepreneurs characteristics in the laboratory students of analytical chemistry I and analytical chemistry II

ABSTRACT

Entrepreneurship and innovation are linked to economic growth and industrial renewal, so the development of an entrepreneurial culture and the skills associated with entrepreneurship requires greater attention by formal education. The objective of this research focused on the evaluation of the strengthening of the Personal Entrepreneurship's Characteristics in students provided through Problem Based Learning and Collaborative Learning in the laboratories of Analytical Chemistry I and Analytical Chemistry II of the Degree in Food Science and Technology and Chemical Industry. The data was obtained using the Self-Assessment Questionnaire of Personal Entrepreneurships Characteristics delivered to students at the beginning and at the end of the year, in order to measure the influence of teaching methodologies on them through a parametric analysis for related samples, yielding the result that only Self-Confidence and Independence demonstrated a significant difference while the remaining nine characteristics did not undergo a change. Therefore, it was concluded that the modification of the learning planning was not enough to observe the increase of the personal entrepreneurship's characteristics.

Keywords: personal entrepreneurship's characteristics; problem based learning; collaborative learning;

Artículo recibido: 02 Setiembre. 2021
Aceptado para publicación: 30 Setiembre. 2021
Correspondencia: ncenturion@qui.una.py
Conflictos de Interés: Ninguna que declarar

1. INTRODUCCIÓN

En el momento de la planificación de las clases, en general, el docente universitario se asegura de que el contenido del programa de estudios pueda ser desarrollado íntegramente, teniendo el objetivo central de que el estudiante pueda culminar la asignatura con nuevos conocimientos, tanto teóricos como prácticos, los cuales son necesarios para la vida profesional. En este sentido, en las clases prácticas del laboratorio, los estudiantes ingresan al aula, de manera automática, considerando de antemano que ya cuentan con el guía que debe ser seguido al pie de la letra para lograr el objetivo de este. Pero, en el instante que se presenta alguna dificultad, recurren al docente en busca de la solución sin haber invertido un tiempo o recursos personales para resolver el problema. Esta situación ocurre debido a que el aprendizaje no fue realizado en su totalidad, ya que el mismo se trata de un proceso de construcción personal del saber, saber hacer y saber ser para querer hacer y muchas veces el mayor esfuerzo del profesor está enfocado en los conceptos y procedimientos obviando el dominio actitudinal, y por ende, el estudiante tampoco no lo considera trascendental, siendo valorado por el mismo recién una vez que se encuentra en el ambiente laboral, teniendo dificultades en las relaciones interpersonales, careciendo de las respuestas a cada situación o inclusive encontrándose desempleado sin saber qué hacer.

En el documento final de las Metas Educativas 2021, La Educación que queremos para la generación de los Bicentenarios, aprobado por la XX Cumbre Iberoamericana de Jefes de Estado y Gobierno, la meta general sexta propone «favorecer la conexión entre la educación y el empleo» promoviendo el mejoramiento y la adaptación de los diseños curriculares de la educación técnico-profesional y el aumento de los niveles de inserción laboral de la población joven egresada de la educación técnica profesional (OEI, 2010). En este contexto, el propósito principal de la OEI es colaborar con todos los países miembros en el desarrollo de políticas de reforma de la formación profesional que contribuyan a su perfeccionamiento y a incorporar, en la cultura de los jóvenes y de los trabajadores, la formación emprendedora y el aprendizaje a lo largo de toda la vida para mejorar sus posibilidades de obtener un empleo. Es preciso que la enseñanza se oriente hacia la innovación, el trabajo en equipo, los proyectos colectivos y el cuidado de las dimensiones emocionales y personales que dan seguridad para enfrentarse a nuevos desafíos.

Al hacer una revisión de las competencias que se espera posean los egresados de las Licenciaturas de Ciencia y Tecnología de Alimentos (FCQ UNA, Facultad de Ciencias Químicas, 2020) y Química Industrial (FCQ UNA, Facultad de Ciencias Químicas, 2020) una vez finalizada la carrera, se encuentra que los mismos deben ser capaces de realizar no solo análisis químicos, que controlen la materia prima, el proceso y el producto, sino que también deben ser capaces de dirigir, supervisar, formar parte de equipos de trabajo, investigar e innovar en diferentes campos de estudio, llevar adelante regencias y consultorías, entre otras más, por lo que se podría englobar que se busca que los licenciados también puedan ser emprendedores en su profesión. Ambas carreras no poseen en la malla curricular una asignatura que les fortalezca las características emprendedoras personales, por lo que es importante que la planificación de las asignaturas ya existentes enfatice dichas actitudes.

La adquisición efectiva de las numerosas competencias que definen cada titulación requiere que el alumno aprenda haciendo. Resultaría imposible garantizar que nuestros alumnos aprendan a comunicar si en nuestras enseñanzas no hay espacio para que ellos expongan trabajos o elaboren informes. No aprenderán a planificarse si sólo planificamos nosotros. No aprenderán a seleccionar, manejar e integrar la información si nunca consultan otras fuentes que no sean nuestros apuntes o un libro de texto.

La metodología del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) es una colección de situaciones problemáticas cuidadosamente construidas para ser presentadas a pequeños grupos de estudiantes auxiliados por un tutor. Los problemas, generalmente, consisten en una descripción en lenguaje muy sencillo y poco técnico de conjuntos de hechos o fenómenos observables que plantean un reto o una cuestión, es decir, requieren explicación. La tarea del grupo de estudiantes es discutir estos problemas y producir explicaciones tentativas para los fenómenos describiéndolos en términos fundados de procesos, principios o mecanismos relevantes (Norman & Schmidt, 1992).

El Aprendizaje Colaborativo (AC) es una técnica didáctica que promueve el aprendizaje centrado en el alumno basando el trabajo en pequeños grupos, donde los estudiantes con diferentes niveles de habilidad utilizan una variedad de actividades de aprendizaje para mejorar su entendimiento sobre una materia. Cada miembro del grupo de trabajo es responsable no solo de su aprendizaje, sino de ayudar a sus compañeros a aprender,

creando con ello una atmósfera de logro. Los estudiantes trabajan en una tarea hasta que los miembros del grupo la han completado exitosamente (TEC de Monterrey).

Ser emprendedor supone un conjunto de competencias que les hace poseedores de un perfil diferente al resto de las personas ya que cuentan con las capacidades de detectar oportunidades con creatividad y resolución, rompiendo con ideas previas, para crear nuevas formas de hacer las mismas cosas; percibir novedades, detalles, signos, símbolos, coyunturas, momentos, ajustes y compromisos, aunque pasen desapercibidos para otros; asumir riesgos, y enfrentarlos con la confianza de poder vencerlos; poseer un elevado nivel de interés por la aventura y el empeño por descubrir nuevos métodos y encontrar salidas diferentes a los problemas habituales; creer que el cambio es posible y trabajan en ello: son creativos, creadores y resolutivos; acometer un proyecto que es rechazado por la mayoría y sabe interpretar las características reales del entorno a pesar de que no son aparentes a su competencia; luchar ante cualquier inconveniente que se interponga en su estrategia y no le teme al fracaso; crear un grupo con la motivación que le da la estructura requerida y enfrentar eficazmente los desafíos que presenta el cambio constante, satisfacer a los clientes por encima de lo que la competencia ofrece y promover un enriquecimiento en el que todos ganan (FAUTAPO, 2010).

Fundamentado en la Teoría de las Necesidades, McClelland realizó estudios con empresarios a nivel mundial y obtuvo resultados de comportamientos que caracterizaban a los gerentes como personas organizadas, ordenadas, planificadoras, arriesgadas, inteligentes, claras en cuanto a lo que buscan, creativas, líderes, investigadoras, insistentes, con buenas relaciones con los demás, etc., resumiendo toda la información recolectada en el modelo de 10 Características Emprendedoras Personales (CEP's) que consisten en:

- Búsqueda de Oportunidades e Iniciativa
- Persistencia
- Cumplimiento de Compromisos
- Exigencia de Eficiencia y Calidad
- Asumir Riesgos
- Fijación de metas
- Búsqueda de Información
- Planificación sistemática y seguimiento

- Persuasión y construcción de redes de apoyo
- Autoconfianza e Independencia. (Briascó, 2014).

Las Clases Prácticas de Laboratorio consisten en una modalidad organizativa en la que se desarrollan actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia, siendo las competencias por adquirir dependientes del entorno físico y los recursos disponibles. El esquema de las actividades de las prácticas del laboratorio permite que el estudiante tenga un contacto más cercano con el docente por lo que, si el mismo está consciente de todo lo que puede influir en el alumno, puede valorar el alcance de cada actividad planificada buscando el crecimiento en todas las dimensiones de la persona.

El siguiente trabajo se centró en el análisis del fortalecimiento de las Características Emprendedoras Personales a través de las clases prácticas de laboratorio de Química Analítica I y Química Analítica II, teniendo cada una sus particularidades en cuanto al desarrollo de las actividades, mediante la aplicación del Cuestionario de Autoevaluación.

2. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS O MATERIALES Y MÉTODOS

Este trabajo de investigación fue realizado en la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Nacional de Asunción, específicamente en estudiantes que cursaron en el 2017 los Laboratorios de Química Analítica I (QAI) y Química Analítica II (QAII) del Segundo y Tercer Nivel respectivamente, de las carreras de Licenciatura de Ciencia y Tecnología de Alimentos y Licenciatura en Química Industrial.

La investigación realizada posee un enfoque cuantitativo con alcance descriptivo.

La recolección de datos se realizó utilizando el Cuestionario de Características Emprendedoras Personales (Briascó, 2014), instrumento utilizado internacionalmente para la valoración y su posterior análisis estadístico. El estudio descriptivo busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de los estudiantes, mostrando los ángulos o dimensiones de un fenómeno.

La población se encuentra compuesta por 29 estudiantes de la Carrera de Licenciatura en Ciencia y Tecnología de Alimentos y 22 estudiantes de la Carrera de Licenciatura en Química Industrial.

Los mismos son alumnos que en el primer semestre cursan el Laboratorio de Química Analítica I (segundo nivel) y en el segundo semestre, el Laboratorio de Química Analítica II (tercer nivel).

A través de la evaluación del instrumento de recolección de datos, las variables dependientes a ser analizadas son las 10 características emprendedoras personales.

2.1. Fases de la Elaboración del Trabajo de Investigación.

2.1.1. Medición Inicial de las Características Emprendedoras Personales.

Al comienzo del Primer Semestre del 2017, en el que los estudiantes cursaban la asignatura de Química Analítica I, antes del inicio de las prácticas de laboratorio se les entregó, de manera individual el cuestionario que se compone por 55 declaraciones breves. Los alumnos debían leer cuidadosamente cada declaración y decidir la frecuencia que le representa, en forma más acertada, siendo honestos, seleccionando el número que corresponde para designar la medida en que la declaración le describe de acuerdo con la

Tabla 2-1. Puntuación para el listado de las declaraciones

Frecuencia	Puntuación
Nunca	1
Raras veces	2
Algunas Veces	3
Usualmente	4
Siempre	5

El listado de declaraciones se evalúa agrupándolas por cada característica, como indican las Tablas 2-2 a la 2-11.

Tabla 2-1 Declaraciones que evalúan la Búsqueda de Oportunidades e Iniciativa

D1	Me esmero en buscar cosas que necesitan hacerse.
D2	Hago lo que se necesita hacer sin que otras personas me lo pidan.
D3	Me gustan los desafíos y nuevas oportunidades.
D4	Prefiero realizar tareas que domino a la perfección y en las que me siento seguro.
D5	Me aventuro a hacer cosas nuevas y diferentes de lo que he hecho en el pasado.

Tabla 2-2 Declaraciones que evalúan la Persistencia

D6	Cuando me enfrento a un problema difícil, dedico gran cantidad de tiempo en encontrar una solución.
D7	Insisto hasta conseguir que otras personas hagan lo que yo quiero.
D8	Cuando algo se interpone en lo que estoy tratando de hacer, persisto en mi objetivo.
D9	Cuando me enfrento a serias dificultades, rápidamente cambio a otras actividades.
D10	Trato diferentes formas para superar obstáculos que se interponen al logro de mis metas.

Tabla 2-3 Declaraciones que evalúan el Cumplimiento de Compromisos

D11	Termino mi trabajo a tiempo.
D12	Cumplo con las promesas que hago.
D13	Si es necesario, hago el trabajo de otras personas para cumplir y entregar un trabajo a tiempo.
D14	Cuando estoy haciendo un trabajo para otra persona me esfuerzo mucho por lograr su satisfacción.
D15	Mi familia y mi vida personal son más importantes que las fechas de entrega de trabajos.

Tabla 2-4 Declaraciones que evalúan la Exigencia de Eficiencia y Calidad

D16	Me molesto cuando las cosas no se hacen correctamente.
D17	Mi rendimiento en el trabajo es mejor que el de otras personas con las que trabajo.
D18	Me molesta cuando pierdo el tiempo.
D19	Me es difícil quedar totalmente satisfecho con la forma en que se hacen las cosas.
D20	Me apuro para terminar labores, tanto en el trabajo como en el hogar.

Tabla 2-5 Declaraciones que evalúan el Asumir Riesgos

D21	Prefiero situaciones en las que puedo controlar al máximo el resultado final.
D22	Me involucro en algo nuevo solo si estoy seguro de que tendrá éxito.
D23	Antes de actuar considero mis posibilidades de éxito o fracaso.
D24	Llevo a cabo tareas arriesgadas.
D25	Hago cosas que otras personas consideran arriesgadas.

Tabla 2-6 Declaraciones que evalúan la Fijación de metas

D26	Me gusta pensar sobre el futuro.
D27	Pienso que es una pérdida de tiempo preocuparme sobre qué haré con mi vida.
D28	Pienso que mientras más concreto es lo que quiero lograr mayores son mis posibilidades de éxito.
D29	Cuento con un plan definido respecto a mi vida.
D30	Me preocupa tanto alcanzar mis metas semanales como mis metas anuales.

Tabla 2-7 Declaraciones que evalúan la Búsqueda de Información

D31	Cuando comienzo una tarea o un proyecto nuevo, busco previamente toda la información posible.
D32	Busco el consejo de personas especialistas en las actividades en que yo me estoy desempeñando.
D33	Actúo sin perder tiempo buscando información.
D34	Cuando realizo un trabajo para alguien, hago preguntas para asegurarme que entiendo lo que quiere.
D35	Me valgo de varias fuentes de información al buscar ayuda para llevar a cabo tareas o proyectos.

Tabla 2-8 Declaraciones que evalúan la Planificación sistemática y seguimiento

D36	Planifico un proyecto grande dividiéndolo en pequeñas tareas.
D37	Para realizar un trabajo considero diferentes alternativas, con sus ventajas y desventajas.
D38	Trato de tomar en cuenta todos los problemas que pueden presentarse y anticipo que hacer.
D39	Me enfrento a problemas a medida que surgen, en vez de perder tiempo tratando de anticiparlos.
D40	Si no resulta un determinado camino para enfrentar un problema, busco otro.

Tabla 2-9 Declaraciones que evalúan la Persuasión y construcción de redes de apoyo

D41	Logro que otros apoyen mis recomendaciones.
D42	Pienso poco en como influenciar a otras personas.
D43	Recurro a personas influyentes para alcanzar mis metas.
D44	Para enfrentar problemas en el logro de mis metas, busco soluciones que beneficien a todos los involucrados.
D45	Puedo lograr que personas con firmes convicciones cambien de modo de pensar.

Tabla 2-10 Declaraciones que evalúan la Autoconfianza e Independencia

D46	Confío que puedo tener éxito en cualquier actividad que me propongo realizar.
D47	Cambio de manera de pensar si otras personas difieren enérgicamente con mis puntos de vista.
D48	Cuando estoy desempeñándome en algo difícil, me siento confiado en mi triunfo.
D49	El trabajo que realizo es excelente.
D50	Me mantengo firme en mis decisiones, aun cuando otras personas me contradigan enérgicamente.

Tabla 2-11 Declaraciones para calcular el Factor de Corrección

D51	No importa con quién planifique, siempre lo escucho con atención.
D52	Me resiento cuando no logro lo que quiero.
D53	He sufrido fracasos en el pasado.
D54	En ciertas ocasiones, he sacado ventaja de otras personas.
D55	Cuando no sé algo, no tengo problemas en aceptarlo.

La puntuación para cada característica se obtiene de acuerdo con los cálculos de la Tabla 2-13.

Tabla 2-12 Cálculo de las puntuaciones preliminares

Característica Emprendedora Personal	Fórmula
Búsqueda de Oportunidades e Iniciativa	$D1 + D2 + D3 - D4 + D5 + 6$
Persistencia	$D6 + D7 + D8 - D9 + D10 + 6$
Cumplimiento de Compromisos	$D11 + D12 + D13 + D14 - D15 + 6$
Exigencia de Eficiencia y Calidad	$D16 + D17 + D18 + D19 - D20 + 6$
Asumir Riesgos	$D21 - D22 + D23 + D24 + D25 + 6$
Fijación de Metas	$D26 - D27 + D28 + D29 + D30 + 6$
Búsqueda de Información	$D31 + D32 - D33 + D34 + D35 + 6$
Planificación Sistemática y Seguimiento	$D36 + D37 + D38 - D39 + D40 + 6$
Persuasión y Construcción de Redes de Apoyo	$D41 - D42 + D43 + D44 + D45 + 6$
Autoconfianza e Independencia	$D46 - D47 + D48 + D49 + D50 + 6$
Factor de Corrección	$D51 - D52 - D53 - D54 + D55 + 6$

De acuerdo con el puntaje obtenido en el factor de corrección se realizan ajustes a los puntajes preliminares de cada característica siguiendo las indicaciones de la Tabla 2-14.

Tabla 2-13 Ajuste a realizar de acuerdo con el Factor de Corrección

Rango Obtenido	Ajuste
24-25	restar 7 a cada característica
22-23	restar 5 a cada característica
20-21	restar 3 a cada característica
0-19	restar 0 a cada característica

Para obtener el puntaje correspondiente a cada característica es valorada de manera individual de acuerdo con la Tabla 2-15 de modo a obtener el perfil emprendedor.

Tabla 2-14 Cálculo de las Puntuaciones

Característica Emprendedora Personal	Puntaje Preliminar	Ajuste	Total Corregido
Búsqueda de Oportunidades e Iniciativa			
Persistencia			
Cumplimiento de Compromisos			
Exigencia de Eficiencia y Calidad			
Asumir Riesgos			
Fijación de metas			
Búsqueda de Información			
Planificación sistemática y seguimiento			
Persuasión y construcción de redes de apoyo			
Autoconfianza e Independencia			
Factor de Corrección			

2.1.2. Desarrollo de las clases prácticas de laboratorio.

Las actividades en común del desarrollo de ambos laboratorios son:

- Evaluación Previa a la Práctica
- Explicativa de la Práctica para desarrollar
- Realización de la Práctica
- Elaboración del Informe de la Práctica
- Evaluación Escrita
- Evaluación Oral
- Evaluación Práctica
- Presentación de un Trabajo Práctico Especial

Para lograr el fortalecimiento de las características emprendedoras personales, la propuesta para el laboratorio de QAI fue la modificación del desarrollo de dos clases prácticas en el laboratorio, quedando la distribución de las cuatro horas establecidas sufrió cambios como describe la Tabla 2.16.

Tabla 2-15 Comparativo de la Planificación Anterior con la Propuesta

Actividad	Planificación Anterior	Propuesta
Prueba Pre Laboratorio	20'	20'
Explicativa del Día	20'	20'
Repartición de las Muestras	5'	5'
Análisis Muestra Individual	2°55' (dos o más muestras)	1°30' (hasta dos muestras)
Análisis Muestra Grupal	- - -	1°30' (una muestra)
Elaboración del Informe	10'	5'
Cierre	10'	10'

El objetivo principal de cada práctica del laboratorio de QAI es la identificación de los iones presentes en una muestra. La modificación en la planificación se realizó en dos prácticas en la que los estudiantes debían de identificar de manera grupal una muestra que poseía una dificultad superior a la de las muestras individuales. Los casos analizados fueron de muestras inestables y muestras insolubles. La conformación de los grupos fue por mesada de seis alumnos. Para el logro de los objetivos, siguieron las fases del ABP descrito en la Tabla 2-17.

Tabla 2-16 Fases del ABP en las Muestras analizadas

FASES DEL ABP	MUESTRA 1	MUESTRA 2
Aclarar conceptos y términos	La muestra corresponde a un catión del grupo I.	La muestra corresponde a un catión del grupo IV.
Definir el problema	No se obtienen los resultados de acuerdo con lo previsto por la bibliografía.	La muestra sólida no se disuelve en agua destilada.
Analizar el problema	Los iones probables son el Plomo (+2), Plata (+1) y Mercurio (+1).	Los iones probables son el Calcio (+2), Estroncio (+2) y Bario (+2).
Realizar un resumen sistemático con varias explicaciones al análisis del paso anterior	Los cationes plata y plomo en solución son bastante estables. El catión mercurioso se encuentra ionizado solamente en soluciones ácidas, ya que, al aumentar el pH se produce un precipitado negro de óxido mercurioso, que dismuta espontáneamente a óxido mercúrico y mercurio elemental.	Para disolver la sustancia sólida, se examina la solubilidad en: agua destilada fría, agua destilada caliente, ácido clorhídrico diluido, ácido clorhídrico concentrado, ácido nítrico diluido, ácido nítrico concentrado y en agua regia.

Formular los resultados del aprendizaje esperados (objetivos)	Tratamiento adecuado de una muestra que contiene iones de Mercurio (+1).	Elección del solvente adecuado para el sólido.
Buscar información adicional fuera del grupo o estudio individual	Consulta sobre el comportamiento de los iones en disolución en otras bibliografías o documentos disponibles en la web.	Consulta sobre valores de productos de solubilidad y la influencia de ácidos fuertes y débiles sobre la solubilidad (o el pH).
Síntesis de la información recogida y elaboración del informe sobre los conocimientos adquiridos	El análisis se puede realizar sobre la muestra sólida para evitar que se oxide rápidamente en solución acuosa o preparar la solución con ácido nítrico diluido.	El sólido se disuelve con ácido clorhídrico diluido.

Para el laboratorio de QAI, la modificación en la planificación consistió en la presentación de un trabajo práctico especial por mesada (ocho alumnos) en la que debían elaborar un video tutorial de la cuantificación de un analito en una muestra definiendo la técnica específica a ser utilizada. El mismo debía de ser publicado en la red social youtube con el contenido descrito en la Tabla 2.18. Además, entregaron un informe final en formato pdf con el esquema de la Tabla 2.19. En el anexo de este especificaron los roles que desempeñó cada uno.

Tabla 2-17 Contenido del Video Tutorial

Presentación de la Volumetría
Preparación de las Soluciones (cálculos, cuidados y almacenamiento)
Montaje de los equipos para la valoración
Valoración
Demostración de los cálculos

Tabla 2-18 Contenido del Informe Escrito

Portada
Título del Trabajo
Objetivo General
Objetivos Específicos
Fundamentos Teóricos
Materiales y Reactivos
Procedimiento
Tabla de Datos
Cálculos
Discusión de Resultados
Conclusión
Bibliografía
Anexos (tabla con la distribución de tareas, imágenes, enlace del video tutorial)

En la Tabla 2-20 se encuentran los temas distribuidos con los enlaces de los videos tutoriales disponibles en la red social YOUTUBE y el de los informes escritos en formato pdf en la plataforma de SLIDESHARE.

Tabla 2-19 Listado de Temas con los enlaces de los videotutoriales y los informes

Muestra	Técnica	Video Tutorial	Informe Escrito
Hidróxido de Sodio	Volumetría de Neutralización – Método Directo	https://www.youtube.com/watch?v=fXSV-p4K2DM	https://es.slideshare.net/NoeliaCenturion/volumetra-de-neutralizacin-mtodo-directo-para-la-valoracin-de-na-oh
Ácido Sulfúrico	Volumetría de Neutralización – Método Directo y Método por Retroceso	https://www.youtube.com/watch?v=LrFE-yvJbbU&feature=youtu.be	https://es.slideshare.net/NoeliaCenturion/volumetra-de-neutralizacin-mtodo-directo-y-por-retroceso-del-cido-sulfurico
Bicarbonato	Volumetría de Neutralización – Mezcla de Alcalis	https://www.youtube.com/watch?v=GZijhSji30Q&feature=youtu.be	https://es.slideshare.net/NoeliaCenturion/volumetra-de-neutralizacin-mezcla-de-lcalis-bicarbonato
Hidróxido	Volumetría de Neutralización – Mezcla de Alcalis	https://www.youtube.com/watch?v=Cbg69pRad9Q&feature=youtu.be	https://es.slideshare.net/NoeliaCenturion/volumetra-de-neutralizacin-mezcla-de-lcalis-hidrxido
Carbonato	Volumetría de Neutralización – Mezcla de Alcalis	https://www.youtube.com/watch?v=h8P-V25hwQg&feature=youtu.be	https://es.slideshare.net/NoeliaCenturion/volumetra-de-neutralizacin-mezcla-de-lcalis-carbonato
Oxalato	Volumetría REDOX – Permanganimetría	https://www.youtube.com/watch?v=foBgsoWel9Y	https://es.slideshare.net/NoeliaCenturion/volumetra-redox-permanganimetria
Ácido Acético	Titulación Potenciométrica	https://www.youtube.com/watch?v=vh2PYlnk9QA	https://es.slideshare.net/NoeliaCenturion/volumetra-de-neutralizacin-potenciometra-cido-dbil
Nitrato de Cobalto	Espectrofotometría (utilización de los espectrofotómetros)	https://www.youtube.com/watch?v=6U3KYIm0l78	https://es.slideshare.net/NoeliaCenturion/espectrofotometra-83400870

En la Tabla 2.21 se detalla cómo influyen las metodologías en el fortalecimiento de cada característica emprendedora personal.

Tabla 2-20 Influencia de las Metodologías aplicadas en el Laboratorio en las CEP's

Característica Emprendedora Personal	Influencia del ABP y AC
Búsqueda de Oportunidades e Iniciativa	Los estudiantes deben analizar el problema para definir las acciones a seguir. A través de la consulta a diferentes bibliografías se obtienen diferentes posibles soluciones.
Persistencia	Si los resultados preliminares de la práctica poseen desviaciones significativas, deben de repetir nuevamente hasta lograr el objetivo de la práctica. Durante las filmaciones, las escenas debían de repetirse hasta lograr la toma adecuada para el video.
Cumplimiento de Compromisos	Se definen plazos para la finalización de las prácticas, la presentación de los informes y tutoriales. Asimismo, deben de respetar la distribución de las tareas asegurando que cada uno contribuya su parte.
Exigencia de Eficiencia y Calidad	El informe final escrito y el video tutorial poseían indicadores pre-establecidos para su elaboración y se hicieron revisiones antes de ser entregados finalmente.
Asumir Riesgos	Para la identificación de los analitos debían de realizar diferentes pruebas.
Fijación de metas	Una vez recibida la muestra, los objetivos deben ser definidos de modo a enfocar el trabajo.
Búsqueda de Información	Los estudiantes debían de consultar diferentes bibliografías para complementar la información del manual del laboratorio.
Planificación sistemática y seguimiento	Los procedimientos, los roles y las actividades debían de ser planificadas de manera ordenada asegurando que cada estudiante colabore.
Persuasión y construcción de redes de apoyo	Ambas metodologías utilizan el trabajo en equipo, por lo que las actitudes y habilidades sociales influyeron en cada fase del trabajo.
Autoconfianza e Independencia	Una vez distribuida la tarea, cada integrante debía ser capaz de asumir su rol de manera individual considerando que su contribución era trascendental en el logro del objetivo.

2.1.3. Medición Final de las Características Emprendedoras Personales.

A fin de del segundo semestre del 2017, cuando el laboratorio de la cátedra de Química Analítica II concluyó, se les entregó nuevamente el cuestionario con las 55 declaraciones breves para que los estudiantes puedan volver a evaluarse.

2.1.4. Análisis de los resultados

Al final del Cuestionario CEP's se elaboró una Gráfica Radial por estudiante, similar a la Figura 2-1, en la que se situó las puntuaciones obtenidas tanto al inicio como al fin de

modo a visualizar el cambio, de acuerdo con los resultados se pudo valorar a cada estudiante considerando la Tabla 2.22.

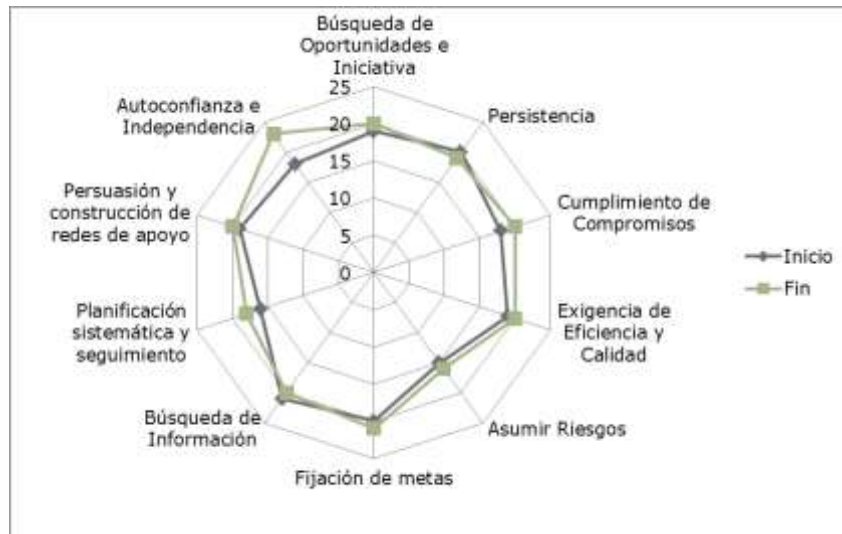


Figura 2-1 Comparativo de las Puntuaciones de las CEP's Iniciales y Finales de un estudiante.

Es importante destacar que ninguna persona posee nivel superior en todas las categorías y que a la hora de plantear un emprendimiento es recomendable asociarse con las personas que tengan fortalezas donde uno tiene debilidades (Briascó, 2014).

Tabla 2-21 Valoración de los resultados de las puntuaciones

Resultados	Explicación
Menores e igual a 10	Se considera esta característica como debilidad o carencia, esto significa que tiene que trabajar para mejorarla. Se debe revisar las preguntas de la característica y evaluar qué se puede hacer para obtener un mejor puntaje.
Entre 11 y 15	Tiene un nivel medio en esa característica. No obstante, se debe tratar de mejorar estas características hasta obtener un nivel superior.
Mayores a 16	Se posee un nivel superior en esa categoría. Cuanto más cercano el puntaje al 25 se encuentra más desarrollada esta característica.

Para la discusión de la influencia de las metodologías aplicadas sobre las CEP's, se realizó un análisis estadístico descriptivo de las medidas de tendencia central y un análisis paramétrico para determinar si existió una diferencia significativa.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Análisis Individual de las CEP's en el Inicio y el Fin

Una vez que el cuestionario de autoevaluación fue completado por cada estudiante al inicio del semestre que se cursó QAI y al fin del semestre correspondiente a QAII, los resultados de cada CEP's se pudieron evaluar de manera individual para verificar su variación en el transcurso del año. A continuación, se discute el comparativo del perfil emprendedor de 3 casos.

3.1.1. Comparativo Estudiante 1



Figura 3-2 Comparativo de las CEP's del Inicio y Fin para el Estudiante 1

En el inicio, las características de la Búsqueda de Oportunidades e Iniciativa, Persistencia, Planificación Sistemática y Seguimiento y Autoconfianza e Independencia, presentan un nivel medio, menor a 16 puntos, por lo que debían de ser fortalecidas para alcanzar el nivel alto, situación que ocurrió comparando con las mediciones en el fin. Además, se pudo observar que las características de Cumplimiento de Compromisos, Exigencia de Eficiencia y Calidad, Asumir Riesgos, Persuasión y Construcción de Redes de Apoyo registraron una disminución, esto pudo deberse a la percepción más optimista que el estudiante poseía a inicio del semestre, mientras que al finalizar el año, influenciado por las dificultades atravesadas, se puntuó con valores menores.

3.1.2. Comparativo Estudiante 10.

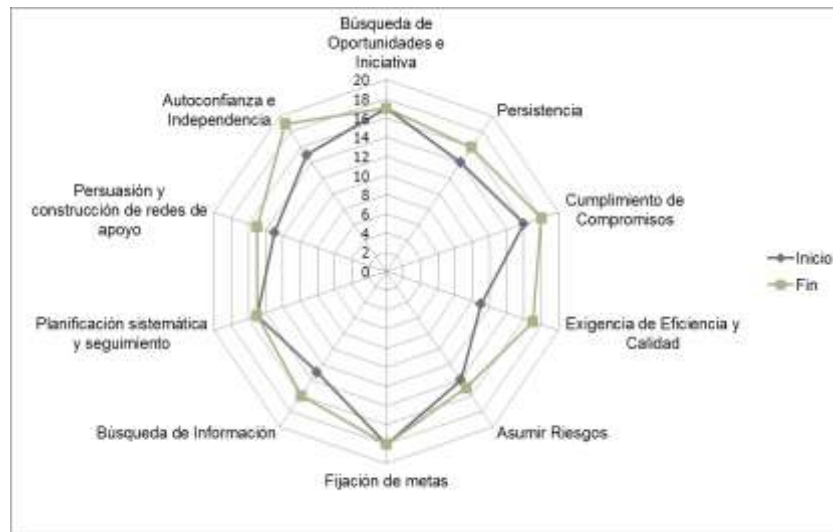


Figura 3-3 Comparativo de las CEP's en el Inicio y en el Fin del Estudiante 10.

En el Inicio, las características que registran un nivel medio son las de Persistencia, Asumir Riesgos, Exigencia de Eficiencia y Calidad, Búsqueda de Información, Planificación Sistemática y Seguimiento, Persuasión y Construcción de Redes de Apoyo y Autoconfianza e Independencia. Búsqueda de Oportunidades e Iniciativa, Cumplimiento de Compromisos y Fijación de Metas ya se encontraban en el nivel alto. Comparando con los puntajes finales, se verifica que se mantuvieron en el nivel medio la Planificación Sistemática y Seguimiento (se mantuvo con la misma puntuación) y Asumir Riesgos, Persuasión y Construcción de Redes de Apoyo. La característica de Exigencia de Calidad y Eficiencia que, inicialmente obtuvo el menor puntaje, solo 11, aumentó a 17 por lo que se pudo observar un gran fortalecimiento. La característica de Autoconfianza e Independencia registró la mayor puntuación en el fin, la cual se ve influenciada fuertemente por la experiencia y los conocimientos adquiridos, tanto teóricos como prácticos, dotándole de mayor seguridad en su desempeño y realización de los trabajos.

3.1.3. Comparativo Estudiante 43.

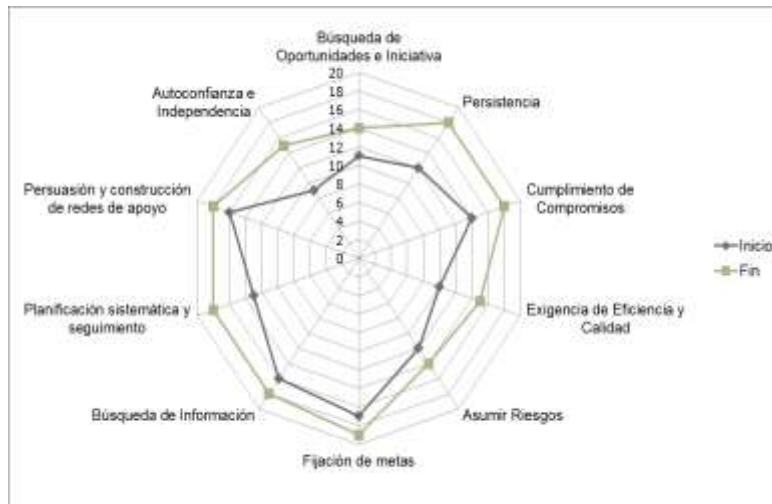


Figura 3-4 Comparativo de las CEP's en el Inicio y en el Fin del Estudiante 43.

En este caso, todas las características presentaron un fortalecimiento. En el Inicio, las características de Exigencia de Eficiencia y Calidad y Autoconfianza e Independencia se encontraban en el nivel bajo, las cuales registraron un crecimiento llegando al nivel medio. Las que obtuvieron el mayor aumento son la Persistencia y la Autoconfianza e Independencia, las cuales, a través de las vivencias y obstáculos superados, fueron afianzadas.

Este estudiante, en el primer semestre tuvo una participación más pasiva en el desarrollo de los laboratorios, tanto en el relacionamiento con los pares como con los docentes del laboratorio, mientras que, en el segundo semestre ya demostró una faceta más participativa, llegando inclusive a ser delegado del grupo y aportando interesantes alternativas para la resolución de problemas.

3.2. Análisis Descriptivo de las Medidas de Tendencia Central

Para el análisis descriptivo se realizó un comparativo de las observaciones al inicio y al fin de cada característica con los resultados de todos los estudiantes.

3.2.1. Comparativo de Media

En la Figura 3-5 se observa que las características de Fijación de Metas, Búsqueda de Información y Persuasión y construcción de redes de apoyo sufrieron una disminución en el promedio, esto puede deberse que, a inicio del año lectivo, cuando las actividades todavía no son muchas ni abrumadoras, el estudiante posee más tiempo para poder organizarse, tanto individual como grupalmente.



Figura 3-5 Comparativo de Media del Inicio y Fin

Las demás características presentaron un aumento de la media por lo que se pudo decir que fueron fortalecidas.

3.2.2. Comparativo de Mediana

La Figura 3-6 indica que las características de Búsqueda de Información y Persuasión y Construcción de redes de apoyo sufrieron una disminución en los valores que dividen la distribución por la mitad.

La característica que obtuvo un aumento en la mediana fue el de Autoconfianza e Independencia, esto puede deberse a que el estudiante, a medida que va avanzando de nivel y afianza la experiencia práctica se siente más seguro y posee mayor cantidad de conocimientos y habilidades. Las demás variables se mantuvieron iguales en su medida central.



Figura 3-6 Comparativo de Mediana en el Inicio y en el Fin

3.2.3. Comparativo de Moda

Según la Figura 3-7, las características de Fijación de Metas y Búsqueda de Información sufrieron una disminución en la puntuación con mayor frecuencia esto pudo deberse que a finales de año, el estudiante, en general, no se detiene a analizar los objetivos que desea alcanzar, tanto a corto, mediano o largo plazo, sino que, considera que el calendario de las actividades ya lo limitan, así también la percepción corta del tiempo influye en restringir la búsqueda de más información como para afrontar las situaciones.



Figura 3-8 Comparativo de la Moda en el Inicio y en el Fin

No registraron variación de la moda la Búsqueda de Oportunidades e Iniciativa, Exigencia de Calidad y Eficiencia y el Asumir Riesgos.

Las demás características presentaron un aumento en el valor que se repite con mayor frecuencia al finalizar el segundo semestre.

3.3. Pruebas de Normalidad

La Prueba de Normalidad consiste en una prueba de hipótesis para examinar si las observaciones siguen o no una distribución normal.

H_0 (Hipótesis nula): Los datos siguen una distribución normal.

H_a (Hipótesis Alternativa): Los datos no siguen una distribución normal.

3.3.1. Prueba Shapiro-Wilk

Siendo la hipótesis nula que la población está distribuida normalmente, si el p-valor es menor a alfa (nivel de significancia) entonces la hipótesis nula es rechazada (se concluye que los datos no vienen de una distribución normal). Si el p-valor es mayor a alfa, no se rechaza la hipótesis y se concluye que los datos siguen una distribución normal.

Tabla 3-22 *p*-valor de Shapiro Wilk de las CEP's en el Inicio y en el Fin

Características Emprendedoras Personales	p-valor Inicio	p-valor Fin
Búsqueda de Oportunidades e Iniciativa	0,13	0,10
Persistencia	0,69	0,10
Cumplimiento de Compromisos	0,48	0,15
Exigencia de Eficiencia y Calidad	0,17	0,09
Asumir Riesgos	0,06	0,07
Fijación de metas	0,08	0,20
Búsqueda de Información	0,06	0,37
Planificación sistemática y seguimiento	0,43	0,06
Persuasión y construcción de redes de apoyo	0,41	0,17
Autoconfianza e Independencia	0,39	0,11

La Tabla 3-23 indica que todas las mediciones de las características antes y después poseen el *p*-valor mayor a 0,05 por lo que se aceptó la hipótesis nula de que las observaciones seguían una distribución normal.

3.4. Análisis Paramétrico

Como los datos poseían una distribución normal, se efectuó un análisis paramétrico. A través de la prueba *t* se evaluó estadísticamente si las mediciones diferían de manera significativa.

3.4.1. Pruebas *t* de Student de Muestras Relacionadas

Se dispuso de los resultados de las características emprendedoras personales individuales al inicio y al final del año, por lo que se pudo realizar una prueba *t* para muestras relacionadas, comparando las medias de dos series de mediciones realizadas sobre las mismas unidades estadísticas.

***H*₀ (Hipótesis nula):** El desarrollo de las clases prácticas de los laboratorios de Química Analítica I y Química Analítica II no fortalecen las características emprendedoras personales de los estudiantes. (*No existe diferencia significativa entre las mediciones*).

H_a (Hipótesis Alternativa): El desarrollo de las clases prácticas de los laboratorios de Química Analítica I y Química Analítica II fortalecen las características emprendedoras personales de los estudiantes. (*Existe diferencia significativa entre las mediciones*).

Debido a que lo que se deseaba comprobar fue el fortalecimiento, es decir, un incremento de los valores de las variables se trató de un contraste unilateral derecho.

La regla de decisión a tener en cuenta es que si el p-valor es menor al nivel de significación α ($\alpha = 0,05$), se rechaza la hipótesis nula, y si el p valor es mayor al nivel de significación α , se acepta la hipótesis nula, por lo que se concluye que no existe diferencia significativa con un nivel de confianza del 95%.

Tabla 3-23 p-valor de la prueba t para muestras relacionadas

Características	p valor
Búsqueda de Oportunidades e Iniciativa	0,16
Persistencia	0,29
Cumplimiento de Compromisos	0,40
Exigencia de Eficiencia y Calidad	0,25
Asumir Riesgos	0,29
Fijación de metas	0,06
Búsqueda de Información	0,22
Planificación sistemática y seguimiento	0,38
Persuasión y construcción de redes de apoyo	0,32
Autoconfianza e Independencia	0,04

Teniendo en cuenta la Tabla 3-24, sólo en Autoconfianza e Independencia se obtuvo un p-valor menor a 0,05 por lo que la hipótesis nula se rechazó, aceptando la hipótesis alternativa, comprobándose el fortalecimiento.

Para las demás características, el p-valor fue mayor que 0,05 por lo que la hipótesis nula se aceptó, no existiendo la diferencia significativa entre las mediciones.

4. CONCLUSIÓN O CONSIDERACIONES FINALES

Las dos metodologías propuestas promueven el aprendizaje centrado en el alumno basando el trabajo en pequeños grupos, por lo que tanto las fases del ABP como el esquema organizativo del AC influyen en cada una de las CEP's. La búsqueda de oportunidades e iniciativa se fortalecen cuando los estudiantes analizan el problema para

definir los pasos a seguir para solucionarlo. Aplican la persistencia cuando los resultados preliminares de la práctica poseen desviaciones significativas o se incurrieron en errores por lo que deben de realizar nuevamente los análisis. Las fechas definidas para las revisiones y entrega de los informes así también como la distribución de las actividades para cada miembro del grupo influyen en el Cumplimiento de Compromisos. Los indicadores establecidos para la realización de cada trabajo ayudan a que la Exigencia de Calidad y Eficiencia tenga parámetros con el cual ser medidos. La investigación sobre posibles soluciones para la resolución del problema alienta al estudiante a Asumir Riesgos de manera calculada. La Fijación de Metas es importante para que el trabajo de cada integrante esté direccionado. La Búsqueda de Información es crucial para fundamentar la técnica a ser utilizada. La dificultad del problema obliga a que las se distribuyan con una Planificación Sistemática. Como los estudiantes poseen diferentes niveles de habilidades y conocimientos, cada miembro del equipo es responsable no solo de su aprendizaje, sino también de ayudar a sus compañeros a aprender, fortaleciendo así, la Persuasión y Construcción de Redes de Apoyo. Finalmente, el logro de los objetivos, los nuevos contenidos estudiados, las destrezas desarrolladas y con los resultados apreciables de la contribución de cada uno, afianzan la Autoconfianza e Independencia.

A través de la distribución del cuestionario de autoevaluación a los estudiantes para su llenado al inicio del Laboratorio de QAI y al finalizar el Laboratorio de QAI se pudo obtener el perfil emprendedor de cada alumno, definiendo si la CEP se encuentra en un nivel bajo, medio o alto. Además, se evaluó si las características fueron fortalecidas o no. El instrumento utilizado es susceptible a la percepción de uno mismo por el estado anímico del momento, ya que, cuando inicia el semestre, el alumno, de manera optimista, se propone a ser más organizado en su estudio, asistir y participar de todas las clases, entregar las tareas de manera excelente, utilizar de manera efectiva su tiempo, aportar en los trabajos en equipo, etc., pero, a medida que transcurre el período lectivo, podría no cumplir con todas las exigencias impuestas.

La característica emprendedora personal de Autoconfianza e Independencia presentó una diferencia significativa que pudo deberse a que el estudiante, al haber cursado un año más de la carrera, ya siente mayor seguridad gracias a la experiencia adquirida a través de las pruebas, trabajos realizados y técnicas aplicadas en los laboratorios. Las restantes CEP's no registraron diferencias significativas lo cual indica que las modificaciones propuestas

en la planificación de los Laboratorios de Química Analítica I y Química Analítica II, que incluyeron al ABP y AC, no influyeron en el fortalecimiento de estas o que las actividades no fueron suficientes para lograr este objetivo.

Con respecto a la línea de investigación para trabajos futuros se prevé la incorporación de otros instrumentos de evaluación, con el fin de minimizar la influencia de la subjetividad del cuestionario de autoevaluación, el ajuste de la planificación para que más actividades puedan ser desarrolladas con las metodologías del ABP y AC en el laboratorio, de modo a que las ventajas de su utilización suponen la influencia positiva sobre las CEP's y la valoración cualitativa de los resultados finales de parte de los estudiantes para evaluar la conformidad con los mismos.

5. LISTA DE REFERENCIAS

Briascó, I. (2014). *El desafío de emprender en el siglo XXI. Herramientas para desarrollar la competencia emprendedora*. Narcea.

FAUTAPO, P. d. (2010). *Módulo de Formación para el Espíritu Emprendedor*.

FCQ UNA, F. d. (20 de 12 de 2020). Recuperado el 24 de Noviembre de 2017, de Facultad de Ciencias Químicas: <https://qui.una.py/academico/ciencia-y-tecnologia-de-alimentos/perfil-del-egresado-2/>

FCQ UNA, F. d. (20 de 12 de 2020). Recuperado el 24 de Noviembre de 2017, de Facultad de Ciencias Químicas: <https://qui.una.py/academico/quimica-industrial/perfil-del-egresado/>

OEI, O. d. (2010). *Metas Educativas 2012, La Educación que queremos para la generación de los bicentenarios* (Primera ed.). Madrid: Cudipal.

TEC de Monterrey. (s.f.). *Aprendizaje Colaborativo. Técnicas Didácticas*.