

Revista Calidad en la Educación Superior
Programa de Autoevaluación Académica
Universidad Estatal a Distancia
ISSN 1659-4703
Costa Rica
revistacalidad@uned.ac.cr

EVALUACIÓN AUTÉNTICA A TRAVÉS DE LA TÉCNICA DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN UNA ASIGNATURA CON PRÁCTICAS DE LABORATORIO EN LA CÁTEDRA DE TECNOLOGÍA AGROINDUSTRIAL, DE LA CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL, UNED, COSTA RICA.

AUTHENTIC EVALUATION THROUGH PROBLEM RESOLUTION TECHNIQUES IN A COURSE WITH LABORATORY PRACTICES IN THE DEPARTMENT OF AGROINDUSTRIAL TECHNOLOGY, CAREER AGROINDUSTRIAL ENGINEERING, UNED, COSTA RICA.

Fiorella González Solórzano, figonzalez@uned.ac.cr¹
Escuela de Ciencias Exactas y Naturales
Universidad Estatal a Distancia, Costa Rica
Aprender para evaluar y Evaluar para Aprender
I Simposio sobre Evaluación de los Aprendizajes

Volumen 5, Número 2
Noviembre 2014
pp. 18 - 37

Recibido: julio, 2014
Aprobado: octubre, 2014

¹ Máster en Administración Educativa y Licenciatura en Tecnología de Alimentos, (Grado de), 2001 y se desempeña como Directora de la Cátedra Tecnología Agroindustrial. Universidad Estatal a Distancia, San José, Costa Rica

Resumen

La presente ponencia procura sistematizar la técnica de resolución de problemas como parte de la evaluación auténtica que se llevó a cabo en la primera práctica de laboratorio, donde se elaboró una mermelada como producto final a partir de fruta fresca, lo cual es parte de las actividades de la asignatura Tecnología Hortifrutícola de Cátedra de Tecnología Agroindustrial, II cuatrimestre del 2013, siendo esto una actividad práctica que ayuda al estudiante a mejorar la calidad y el nivel de aprendizaje significativo en la carrera de Ingeniería Agroindustrial.

Dicha estrategia alternativa evaluativa también va acompañada de trabajo colaborativo con la coevaluación, la autoregulación, la autonomía, integración del aprendizaje; lo cual generan, en el estudiante, el desarrollo de pensamiento crítico al tomar decisiones in situ, logrando también que se desarrolle la competencia de elaboración de un informe de laboratorio con el fin de reforzar lo realizado en la práctica, sin dejar de lado la evaluación formativa y cuantitativa, las cuales se involucran en el proceso enseñanza aprendizaje, logrando formar futuros profesionales que logren incluirse de forma exitosa al medio laboral.

Como resultado de la aplicación de la técnica, se evidencia que, en la práctica del laboratorio de Tecnología Hortifrutícola de la Cátedra de Tecnología Agroindustrial, se desarrolla la técnica de solución de problemas como parte de la evaluación auténtica, donde se potencian el pensamiento crítico gracias a la técnica de solución de problemas. Con la aplicación de la técnica, se mejoran las habilidades en este caso de elaboración de informes, pues identifican que es una introducción, realizan tanto objetivo general como específicos, una justificación, un marco teórico, realizan de forma adecuada los resultados, analizan estos en la discusión y concluyen de su práctica, en los estudiantes como competencias, se construye por medio de un proceso colaborativo un aprendizaje significativo. Además, se favorece la autonomía, la meta cognición, se valora el error, se genera la autoevaluación y, sin duda, se le enseña al estudiante a enfrentarse a situaciones adversas, similares a las que enfrentará en una planta agroindustrial. También provee al estudiante de herramientas para dar la mejor solución al problema de forma pertinente y analítica, y, además, se potencia la competencia en el estudiante en la elaboración de informes, lo cual le ayudará en su labor como futuro profesional en cualquier industria que se desempeñe.

Para efecto de esta ponencia, solamente se centraron en las experiencias vividas por los estudiantes en el primer laboratorio del II cuatrimestre del año 2013, desarrollando la estrategia de resolución de problemas durante la práctica en planta del laboratorio de la asignatura de Tecnología Hortifrutícola.

Palabras clave: evaluación auténtica, resolución de problemas, aprendizaje significativo, aprendizaje colaborativo, evaluación formativa.

Abstract

This paper attempts to systematize the technical of problem resolution as part of authentic assessment that was carried out in the first lab, where a jam as the final product was made from fresh fruit, which is part of the activities of the subject of Technology Horticulture Technology Department in Agribusiness, II quarter of 2013, this being a practical activity that helps students improve the quality and level of meaningful learning in the career of Agroindustrial Engineering.

Such evaluative alternative strategy is also accompanied by collaborative work with peer assessment, self-regulation, autonomy, integration of learning; which generate the student to develop critical thinking decisions taken in situ, also making it the ability to develop a lab report in order to reinforce what has been done in practice to develop, without neglecting the assessment formative and quantitative, which are involved in the teaching-learning process, making train future professionals achieve successful included so the workplace.

As a result of the application of the technique, it appears that, in practice Horticulture Technology Laboratory of the Department of Agroindustrial Technology, technical problema resolution as part of authentic assessment, which enhance critical thinking develops thanks technical problem resolution. With the application of the technique, skills are improved in this case reporting, which is identified as an introduction, make both general and specific purpose, a justification, one theoretical framework, done properly the results and analyze these in discussion and conclude from their practice, skills in students as it is constructed through a collaborative process of meaningful learning. Furthermore, autonomy is favored, metacognition, the error value, the self generated and no doubt the student is taught to face adverse similar situations they will face in an agro-industrial plant. It also provides students with tools to give the best solution to the problem of relevant and analytically, and also competition power in the student reporting, which will help them in their future work as a professional in any industry that it performs.

For purposes of this paper, only to focus on the experiences of students in the first semester lab II in 2013, developing a strategy for solving problems within the plant laboratory practice of the subject of Horticulture Technology

Keywords: authentic assessment, problem solving, meaningful learning, collaborative learning, formative assessment.

Introducción

Ingeniería Agroindustrial es una carrera de la escuela de Ciencias Exactas y Naturales (ECEN) que persigue la formación de futuros profesionales gestores de desarrollo, que fomenten científica y tecnológicamente el área agroindustrial. Se oferta tanto a nivel de bachillerato como licenciatura, y cuenta con dos cátedras, siendo una de ellas la de Tecnología Agroindustrial, la cual está formada por doce cursos, cada uno de ellos con al menos dos laboratorios en el cuatrimestre, los cuales son llevados a cabo en una planta piloto del CITA-UCR, o en la del INA, División de alimentos en Alajuela. En cada uno de los cursos, la práctica de laboratorio tiene como objetivo general la elaboración de un producto final a partir de materia prima, siguiendo un procedimiento establecido previo y con uso del equipo pertinente para dicha elaboración.

En el inicio de los cursos de la cátedra en el año 2000, al no existir en la UNED plantas o infraestructura para elaborar las prácticas de laboratorios, la evaluación que se realizaba en cada una de las asignaturas era principalmente la tradicional, pues era meramente sumativa y cuantitativa. Esto implicaba dos pruebas ordinarias, una o dos investigaciones de temas pertinentes, una o dos tareas, en las que se podían incluir algunos instrumentos de evaluación, listas de cotejo, escalas de calificación y matrices de valoración, entre otros instrumentos que son elaborados por los docentes para el proceso evaluativo de una asignatura o curso (Reglamento General Estudiantil, Art.4). Estos instrumentos sirven como recurso de apoyo en la labor educativa, que permiten dar seguimiento, control y regulación de los conocimientos, habilidades y destrezas que desarrolla cada estudiante durante la aplicación de una estrategia o técnica de evaluación.

Realmente, la evaluación de la asignatura era muy tradicional, y coincidía con algunos modelos clásicos establecidos en algunas de las cátedras de la institución, lo cual convertía, por ejemplo, a Tecnología Hortifrutícola en una asignatura teórica, donde no se llevaba la teoría a la práctica ni se le preparaba al estudiante para que enfrentara la realidad que se encontraría como futuro profesional en una empresa agroindustrial.

Por otro lado, más del 50% de los estudiantes abandonaban la asignatura por diferentes motivos, algunos de ellos son:

1. Falta de comprensión de los temas, al no entender muchos de los conceptos técnicos, nombres de equipos que nunca habían escuchado ni tenían idea de muchos de ellos, que forman parte integral de las operaciones básicas de los principales procesos agroindustriales, pues el enfoque era prácticamente teórico y la parte práctica teórica era nula o casi nula.
2. La no asistencia a las tutorías presenciales no obligatorias que se realizaban únicamente en el Centro Universitario de San José en Barrio Dent, pues la mayoría de la población inscrita en la carrera, más del 60% son de zonas alejadas y meramente relacionadas con el agro como Guanacaste, Limón, Puntarenas entre otras.
3. El tipo de evaluación de los aprendizajes, centrada en la memorización, trabajo individual, actividades poco contextualizadas y calificaciones, eran otro motivo que sumaba el abandono.

Es por esto que en los inicios de la carrera, llamada antes Agroindustria, y actualmente Ingeniería Agroindustrial (con nuevo plan de estudio), se vio la necesidad de llevar la teoría a la práctica, incluyéndole a todas las 12 asignaturas de la Cátedra de Tecnología Agroindustrial un mínimo de dos laboratorios, que

llevaron al mismo tiempo a cambiar la forma de evaluar. Se hizo uso de estrategias alternativas, como es el caso de la resolución de problemas, lo cual hasta hoy, y en cada una de las asignaturas, se lleva a cabo en los laboratorios, donde se realizan prácticas grupales de elaboración de productos por medio de procedimientos establecidos previamente en el material de apoyo entregado a cada estudiante.

Esta estrategia alternativa de resolución de problemas se desarrolla como parte de la evaluación auténtica que tiene cada uno de los estudiantes que matriculan los cursos de la Cátedra de Tecnología Agroindustrial. Con lo cual, se pretende que el estudiante desarrolle su pensamiento crítico al darle solución a los eventos que se le presenten como parte del proceso cognitivo, y iniciarse la práctica de laboratorio, donde el grupo de estudiantes presentes encontrará situaciones imprevistas, hace que etapas del proceso se salgan del estándar el cual se plasma en el manual de laboratorio.

En el procedimiento de la práctica los estudiantes siguen según lo descrito en el manual de laboratorio y deberá, por ende, buscar en forma colaborativa con sus compañeros de grupo (pares) varias alternativas para darle solución a dicha situación, valorando de forma crítica la más adecuada y pertinente, para obtener, al final, el producto esperado, según se especificaba al inicio del laboratorio, en el manual que previamente se le dio a cada estudiante.

Es pertinente indicar que, el estudiante que asiste a las prácticas de laboratorio se siente más seguro y confiado, pues piensa que le ayudan a forjarse como futuro profesional, pues al final de su práctica de laboratorio tendrá el producto que desde un principio se pensó realizar, con las especificaciones finales que la calidad final requiere, para ser aceptado por el consumidor final.

Por todo lo anteriormente descrito es que se indica los estudiantes que realizan la práctica de laboratorio, mejoran su aprendizaje significativo, debido a que, aún cuando tiene un conocimiento previo al realizar las lecturas de la introducción de la práctica en el manual de laboratorio y la teoría del material didáctico, puede compartir las experiencias en el momento con sus compañeros y se siente acompañado en el proceso con el tutor.

Referente Teórico

La evaluación de los aprendizajes es una actividad relevante dentro del espacio educativo de la Universidad Estatal a Distancia, pues es un proceso que involucra elementos que permiten dar juicios de valor para tomar decisiones que orienten el desarrollo formativo, convirtiéndose en parte importante del contenido curricular, el cual, desde el Modelo Pedagógico, postula que debe realizarse una evaluación con la garantía de autenticidad y transparencia (UNED, 2004).

Según el Modelo Pedagógico de la Universidad Estatal a Distancia (2004), aprender a aprender es el objetivo más ambicioso e irrenunciable de la educación a distancia. Esto equivale a que el estudiante sea capaz de realizar aprendizajes significativos por sí solos, en una amplia gama de situaciones y circunstancias. Debe darse importancia a la adquisición de estrategias cognitivas de exploración y descubrimiento. Además, se indica que se debe incorporar el concepto de evaluación como regulación y autorregulación de los aprendizajes, de manera que llegue a ser la evaluación un proceso integral, durante todo el proceso de aprender. El estudiante debe desarrollar una habilidad eficaz para regular el propio proceso de aprender, debe además impulsarse la coevaluación, el trabajo colaborador y la construcción conjunta del conocimiento, sin duda con un aprendizaje autónomo y autogestionado.

En el modelo seguido por la institución (UNED), se propicia la evaluación formativa, entendida como la acción reguladora de los aprendizajes que se vive durante el proceso y se asume como un proceso constante y consustancial al proceso de aprendizaje (Salas, 2010). Además, según Fasce, (2009), es la información que es comunicada al aprendiz, con el propósito de modificar su pensamiento o comportamiento para mejorar su aprendizaje. También corresponde a todas aquellas actividades que permiten obtener información del estudiante para ser utilizada en la adaptación de los procesos de enseñanza-aprendizaje para satisfacer sus necesidades.

Debe tenerse presente que la evaluación debe considerarse como un delinear, obtener y proveer información válida, confiable y oportuna sobre el mérito y validez del aprendizaje de un estudiante, con el fin de emitir un juicio de valor que permita tomar diversos tipos de decisiones (Ahumada, 2003). Por otro lado, un enfoque alternativo es la evaluación auténtica la cual evalúa los aprendizajes contextualizados a través de situaciones relevantes de la vida real y problemas significativos de naturaleza compleja (Díaz y Hernández, 2005). Según Trillo, (2005), la evaluación auténtica, es usada como una alternativa didáctica, pues representa una reacción ante una tradición pedagógica muy extendida, en la que la o el alumno a escuchar, repetir, copiar y memorizar.

En este tipo de evaluación, se demanda que los aprendizajes resuelvan problemas, tareas complejas y reales usando conocimientos previos, el aprendizaje reciente generado y las habilidades relevantes para solucionar problemas reales, como se da en el caso de las prácticas de laboratorio de las asignaturas de la Cátedra de Tecnología Agroindustrial, donde se enfrentan con situaciones como materia prima sin estándares iguales, porque dependen de la época del año, algunas características químicas como lo es los grados brix (o

cantidad de azúcar), no homogeneidad de colores lo que afectará el color final del producto a elaborar por ejemplo.

La evaluación auténtica es entonces un enfoque de evaluación que tiene ciertas estrategias y principios, y tiene como ventaja que se usa el conocimiento previo, y con los acontecimientos, en este caso los antes citados de salida de las especificaciones de materia prima que se necesita como estándar para que todo producto final sea igual tanto en sabor, color, aroma, dulzor para el consumidor, se tiene nueva información para crear una síntesis con sentido, donde se involucran habilidades, sin dejar de lado que lo esencial es aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos y aprender a aprender, lo cual no está separado, sino muy relacionado con el modelo pedagógico de la UNED, y que respalda la incorporación de este tipo de evaluación con su estrategia de resolución de problemas.

La incorporación de este tipo de evaluación en las asignaturas con prácticas de laboratorio involucra una mayor interacción tutor-alumno/a y alumno/a-alumno/a, y con ello, se pretende mejorar la calidad de los aprendizajes, al aumentar la probabilidad de que todos y todas aprendan al regular el aprendizaje, a mejorar la comprensión de procesos de elaboración de productos, entender las etapas que conllevan, qué sucede en cada una de ellas, cómo pasa, por qué pasa al ir viendo cada paso y se pueda responder cada interrogante que emerge durante el procesamiento del producto; además se logra en conjunto y con apoyo del tutor, responder y obtener el producto deseado al final del laboratorio.

Además, se da la retroalimentación (entiéndase como el proceso en el que se comparten observaciones, criterios y sugerencias, con el propósito de lograr obtener información más pertinente y apropiada de un tema), se evacúan dudas

en el momento, se fomenta el pensamiento crítico y se reafirma el conocimiento previo.

En este sentido y según lo descrito anteriormente, se construye un proceso colaborativo y multidireccional que va acorde con el modelo pedagógico de la UNED, donde se evidencia la autoevaluación de cada estudiante (es el proceso en el que el estudiante valoriza su propia actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje y se evalúa a sí mismo, como acción autorreguladora del aprendizaje (Modelo Pedagógico de la Universidad Estatal a Distancia, 2012).

Además se da la valoración reflexiva y sistemática que lleva a cada estudiante, según su propio proceso de aprendizaje, el cual le permite el desarrollo de la autonomía y autorregulación (Rodríguez e Ibarra, 2011), coevaluación, la cual es el proceso de evaluación conjunta que realizan los alumnos sobre la actuación del grupo, con el fin de generar aprendizaje significativo (Modelo Pedagógico de la Universidad Estatal a Distancia, 2004).

Por otro lado, existe la valoración reflexiva y sistemática la que es realizada por cada estudiante con respecto al desempeño alcanzado por sus compañeros en relación con el requerido en una tarea específica, por lo que es un tipo de evaluación donde se da interacción entre los pares el estudiante aprende tanto de su tutor, como de sus pares o compañeros. Además, se favorece la autonomía y la metacognición, donde cada uno de los estudiantes integrantes del grupo de laboratorio participa activamente del proceso y es más efectivo el aprendizaje, lo cual se refleja en la discusión de resultados al escribir su informe final de práctica, además en la siguiente práctica de laboratorio tiende a desempeñarse de una forma más segura e interactúa más con sus compañeros, se deben tomar decisiones y, por lo tanto, se potencian tanto las habilidades como el pensamiento crítico.

Siendo por ende la evaluación auténtica, en este tipo de asignaturas con laboratorio, las cual se enfoca mayoritariamente en el desempeño del estudiante, es necesario el uso de estas estrategias como lo es la resolución de problemas como parte de la evaluación auténtica, esto debido a que se deben demostrar que los estudiantes poseen ciertas habilidades para resolver la mayoría de las pruebas que se presentan en la práctica y así lograr el objetivo final del laboratorio, el cual es tangible luego de una etapa del proceso de fabricación por ejemplo de un producto.

Este tipo de evaluación se sustenta en una concepción constructivista del aprendizaje, y a nivel de los laboratorios de la cátedra, los estudiantes aprenden haciendo y ajustando el proceso de elaboración de un producto final: una mermelada. Aunque, debe aclararse que existe la elaboración de otros productos como coctel de frutas, topping de frutas, pulpa de frutas, chileras, escabeche, vegetales fermentados, en diversas prácticas, y el producto que se elabore depende de la asignatura y el objetivo a cumplir.

En la evaluación auténtica aplicada en cada uno de los laboratorios de las asignaturas, y principalmente en la primera práctica de laboratorio de la asignatura de Tecnología Hortifrutícola, de la cátedra de Tecnología Agroindustrial, se usa la técnica de solución de problemas como un proceso cognitivo y comportamental, que ayuda al sujeto a hacer disponibles una variedad de alternativas de respuesta para enfrentarse con situaciones problemáticas, y a la vez, incrementa la posibilidad de seleccionar las respuestas más eficaces de entre las alternativas posibles (Guerra, 2000).

La solución de problemas como técnica dirigida al entrenamiento para solucionar eventos fuera de lo establecido, el cual es implementada en las prácticas de laboratorio tiene como ventaja que previene problemas, fomenta la autonomía, se

puede aplicar en grupos y se desarrolla por ende el trabajo colaborativo, fomenta el pensamiento crítico con lo que se llega a un aprendizaje significativo, como es el caso de las prácticas de laboratorio de las asignaturas.

Según Coronel & Curutto, (2008), la aparición del enfoque de resolución de problemas como preocupación didáctica surge como consecuencia de considerar el aprendizaje como una construcción social que incluye conjeturas, pruebas y refutaciones con base en un proceso creativo y generativo. La enseñanza desde esta perspectiva pretende poner el acento en actividades que plantean situaciones problemáticas cuya resolución requiere analizar, descubrir, elaborar hipótesis, confrontar, reflexionar, argumentar y comunicar ideas.

Además los mismos autores declaran necesaria la disposición en los alumnos de los conocimientos declarativos y procedimentales requeridos como indispensables para resolver el problema que se le ha planteado. Esto señala la búsqueda consciente de un modelo que potencie el desarrollo de un alumno independiente, que en interacción con el conocimiento y el mundo que lo rodea aprende y organiza su saber cómo parte de su construcción personal y profesional.

El entrenamiento de la técnica como estrategia utilizada, consta de cinco pasos que son la orientación y sensibilización hacia los problemas, el segundo paso es la definición y formulación del problema, el tercer paso es la generación de soluciones alternativas. El cuarto paso es la identificación y valoración de las consecuencias con toma de decisiones y el último paso es la ejecución de la solución y verificación (Guerra, 2000)

Cada uno de los pasos de esta técnica se ven reflejados, y se puede ejemplificar la aplicación pertinente con el fin de obtener un aprendizaje significativo del

proceso de elaboración de un producto final, a partir de una fruta de temporada para obtener un producto final.

Se pretende exponer el resultado de la aplicación de la técnica de solución de problemas como estrategia de evaluación auténtica, y con un ejemplo característico de aplicación de la técnica en el laboratorio de Tecnología Hortifrutícola, del segundo cuatrimestre del 2013, exponer el desarrollo de cada uno de los cinco pasos. Se enfocará únicamente en la elaboración de mermelada de fresa aunque se realizaron en ese mismo laboratorio otros productos como topping de piña, pulpa de piña y un coctel de frutas mixtas.

En el primer paso se identifica el problema, el cual se ha de detectar cuando se hace la medida inicial de la cantidad de azúcar en la fruta, que en este caso es la fresa, la cual presenta 7 grados brix (cantidad de azúcar), y no coinciden con las condiciones iniciales del manual que indican deben ser de 12 grados brix (como mínimo) para agregarle el 50% de azúcar, para que al final se obtenga un brix de 65.

Las posibles causas, según conocimiento previo del estudio de la teoría del material didáctico que incluye el capítulo de elaboración de jaleas y mermeladas en el apartado de materia prima, indica que el dulzor, que está íntimamente ligado con la cantidad de azúcar en la fruta, variará dependiendo de la época del año, siendo entonces las frutas de temporada de lluvia menos dulces que las de la época seca.

Las consecuencias del problema son en el producto final, el cual no se alcanzan los grados brix promedio aceptables en una mermelada que van de 65 a 68 grados brix para ser de calidad, quedando con una textura no adecuada y siendo causa de rechazo por parte del cliente (González, 2012). En este paso, se detecta

la posible desviación de los brix finales que deberá tener el producto final, esto debido a que existe un conocimiento previo, aunado a esto se le dio al estudiante con anticipación el manual de laboratorio que incluyen las prácticas a realizar, su objetivo, materiales, procedimiento, ejercicios de autoevaluación entre otros. El estudiante debe llevar en su libreta un pre reporte donde incluya lo anterior mencionado, y en el inicio de la práctica el tutor explica la parte teórica y plantea la formulación inicial, un diagrama de flujo con sus etapas y las condiciones que se deben corroborar al iniciar la práctica de laboratorio con las mediciones pertinentes.

Paso a paso se van aclarando las dudas o vacíos, y se va construyendo el aprendizaje colaborativo, se da una autorregulación del aprendizaje, se potencia el pensamiento crítico y, a la vez, hay una autoevaluación de cuánto se sabe y qué se debe reforzar, contando con la ventaja de estar acompañado por el tutor asignado, durante el aprendizaje.

El segundo paso es la generación de soluciones alternativas, donde todo el grupo comenta y externan alternativas para solucionar el problema, durante el cual surgieron preguntas como: cuanto colorante adicionar, la posibilidad de abrir un poco más la llave del vapor para que se concentre, cuanto espesante agregar, como reformular el producto, si agregando mayor cantidad de azúcar, o no agitar la mezcla constantemente. Los estudiantes se vuelven más analíticos, desarrollan habilidades y aplican lo teórico, pero sujeto a las condiciones reales a las que se enfrentan y con las que cuentan.

En el tercer paso se identifican y valoran las consecuencias, en la práctica, luego de que los y las estudiantes dieron alternativas como:

Primero los estudiantes se preguntaron qué pasa en la primera propuesta que fue abrir un poco más la llave del vapor para que se concentre; se quemaría o se pondría color café oscuro por reacciones de Maillard y caramelizarían, provocando un defecto de color y además sabor, que genera la no aceptación por no cumplir estándares de calidad que indican debe ser translúcida y color de la fruta, o sea rojiza, por lo que no funciona y se debe descartar.

La segunda alternativa adicionar un colorante el cual encarece el producto y se nota al verse muy ficticio y no será aceptado por el consumidor; la tercer alternativa es agregar un espesante, que encarece el producto, cambia la textura y por ende el sabor.

La cuarta alternativa fue no agitar la mezcla constantemente, trayendo como consecuencia que se pegue y queme y haya que desecharlo y perder no sólo el producto sino horas de trabajo en el laboratorio y por último reformular agregando más azúcar, el cual es la más acorde, se encarece el producto final pero se logra llegar a los brix finales establecidos, siempre y cuando se mantengan las condiciones de agitación y temperatura de la etapa de concentración.

Por lo que se da el último paso donde se escoge la alternativa con consecuencias más ajustables y pertinentes, se pone en práctica la alternativa escogida, para seguir con las siguientes etapas del proceso de elaboración de la mermelada y obtener al final el producto con las especificaciones que se indicaron en el manual de laboratorio que cada estudiante lleva al laboratorio.

Acá en este paso se da autorregulación y autoevaluación, pues se compara lo que obtuvo al final luego de reformular con lo indicado en su manual de laboratorio, y aprobando la solución generada.

Sin duda, con la puesta en marcha de la técnica se potencian habilidades y se desarrollan competencias como lo es el pensamiento crítico, además, se fomenta al estudiante a ser activo, a generar ideas y a realizar aprendizaje significativo, pues se enfrenta a situaciones reales y eventos que debe solucionar, y no individualmente, sino en equipo, con sus pares por medio de trabajo colaborativo, generando alternativas y tomando decisiones pertinentes y justificadas para resolver el inconveniente, volviéndose más analítico, proactivo, lógico, ahorrativo, consiente, crítico.

En las prácticas de laboratorio se genera toda una solución del problema en forma grupal y colaborativa, donde se da evaluación formativa, por ejemplo, el docente propicia los espacios para dialogar, reforzar conocimientos en los estudiantes y, al mismo tiempo, se evacúan dudas y se corrigen los posibles errores. Pero también, debe quedar claro que existe un segundo proceso de evaluación de la práctica de laboratorio, el cual es más sumativa, pero es parte de la evaluación auténtica, pues el estudiante potencia habilidad convirtiéndose en una competencia, la cual es la elaboración del informe final de la práctica de laboratorio que se ve reflejada en la evaluación, el mismo se guía por una rúbrica con criterios valorativos y sumativos. Dicha rúbrica, se encuentra en la orientación del curso en la que se evalúa con dos pruebas escritas ordinarias, dos informes de laboratorio, dos tareas, que corresponde a un informe de tres telelaboratorios (CD con videos propios de la cátedra y referentes a la temática que incluyen procesos, equipos, teoría aplicada, que tienen como fin reforzar los conocimientos teóricos), y una actividad en plataforma. Como se evidencia, el informe se realiza de forma individual. En esta etapa del proceso de aprendizaje, con el informe como instrumento de evaluación, el estudiante termina de reflexionar, pues vuelve a repasar el proceso y piensa de forma reflexiva y crítica qué haría, qué cambiaría, qué ajustaría y, además, potencia su pensamiento crítico e inmiscuye su aprendizaje previo, debido a que debe incluir una introducción, justificación, marco

teórico, resultados, discusión (el cual es la parte del informe donde vuelve a analizar por qué pasaron las cosas, a que se debió, como solucionó) y termina con las conclusiones que obtuvo durante la práctica de laboratorio.

Conclusiones y recomendaciones

Se evidencia que en la práctica del laboratorio de Tecnología Hortifrutícola de la Cátedra de Tecnología Agroindustrial se desarrolla de la técnica de solución de problemas como parte de la evaluación auténtica.

Los estudiantes, luego de llevar la primera práctica de laboratorio de la asignatura de Tecnología Hortifrutícola, potencian el pensamiento crítico gracias a la técnica de solución de problemas, y en el siguiente laboratorio se les hace más sencillo, la resolución de eventos, o los demás cursos que tengan laboratorios con su respectivo informe.

Se evidencia que el implementar esta técnica en los cursos que contienen prácticas de laboratorio mejoran las habilidades del estudiante como competencias, se construye, por medio de un proceso colaborativo, un aprendizaje significativo. Además, se favorece la autonomía, la metacognición, se valora el error, se genera la autoevaluación, lo cual es apoyado por el modelo pedagógico de la institución.

Aunado a la técnica de solución de problemas, se requiere elaborar los respectivos instrumentos de evaluación para verificar los logros del estudiante.

Por medio de la aplicación en las prácticas de laboratorio de la evaluación auténtica que utiliza la técnica de solución de problemas, se le enseña al estudiante a enfrentarse a situaciones adversas similares a las que enfrentará en

una planta agroindustrial, y a dar la mejor solución al problema de forma pertinente y analítica.

Además, con esta técnica, se potencia la competencia en el estudiante en la elaboración de informes, lo cual le ayudará en su labor como futuro profesional en cualquier industria que se desempeñe.

Se recomienda incluir la resolución de problemas como técnica de evaluación alternativa en asignaturas no solamente con prácticas de laboratorio, sino también con giras para ayudar a resolver problemas que se les presenten, potenciar criticidad en el estudiante, potenciar la competencia de elaboración de informes por ejemplo.

Se recomienda utilizar otras estrategias propias de la evaluación auténtica como portafolios, entrevistas orales, para potenciar las competencias de los estudiantes.

Se recomienda potenciar la técnica de resolución de problemas con el desarrollo de cada uno de los cinco pasos, en especial, el de ejecución de la solución y verificación.

Se recomienda focalizar las capacitaciones institucionales de evaluación auténtica, para que sean más específicas, para que las técnicas se evidencien en las asignaturas con prácticas de laboratorios, giras entre otras actividades que se realizan como parte de las estrategias utilizadas.

Referencias Bibliográficas

- Ahumada, P. (2003). *La Evaluación en una concepción de Aprendizaje Significativo*. (2^{da} ed. Chile: Ediciones Universitarias de Valparaíso.
- Coronel, M. & Curutto, M. (2008). La resolución de problemas como método de enseñanza-aprendizaje. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 7(2). Recuperado el 20 de mayo, 2014 de http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen7/ART11_Vol7_N2.pdf
- Díaz, F. y Hernández, G. (2005). *Evaluación auténtica de competencias docentes: Una experiencia de construcción de sistemas de rúbricas en un entorno virtual*. México: UNAM. Recuperado el 3 de mayo, 2014 de www.unrc.edu.ar/unrc/academica/pdf/cuadernillo03.pdf
- Fasce, E. (2009). Evaluación Formativa. *En: Revista Educación, ciencia, salud*, 6(1), 8-9. Recuperado el 19 de julio, 2014 de <http://www2.udec.cl/ofem/recs/anteriores/vol612009/artrev6109a.pdf#page=44>
- González, F. (2012). *Material complementario de Tecnología Hortofrutícola*. Costa Rica: UNED.
- Guerra, G. (2000). *La solución de Problemas. Instituto Cognitivo Conceptual*. New York.
- Salas, M. (2010). *Análisis de las prácticas de evaluación de los aprendizajes en los cursos en línea de la Universidad Estatal a Distancia*. Ponencia. Costa Rica: UNED. Recuperado el 28 de junio, 2014 de <http://repositorial.cuaed.unam.mx:8080/.../Ponencia%20final-marianelaSalas.doc>.
- Rodríguez, G. e Ibarra, M.S. (2011). *E-evaluación orientada al aprendizaje por competencias*. *Revista Electrónica del Instituto de Investigación de Educación*, 9(2), 1-25.
- Trillo, F. (2005, setiembre). *Competencias docentes y evaluación auténtica: ¿falla el protagonista?* En *Revista Perspectiva Educativa, Formación de*

Evaluación auténtica a través de la técnica de resolución de problemas en una asignatura con prácticas de laboratorio en la Cátedra de Tecnología Agroindustrial, de la carrera de Ingeniería Agroindustrial, UNED, Costa Rica.
Fiorella González Solórzano

Profesores 2005, 45, 86-99. Recuperado el 20 de mayo, 2014 de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=333329100006>

Universidad Estatal a Distancia. (2004). *Reglamento General Estudiantil*. Costa Rica: EUNED.

Universidad Estatal a Distancia. (2012). *Modelo Pedagógico de la Universidad Estatal a Distancia*. San José: EUNED.