



PROGRAMA PLANEAMIENTO EDUCATIVO
DEPARTAMENTO DE DISEÑO Y DESARROLLO CURRICULAR

		PROGRAMA			
		Código en SIPE	Descripción en SIPE		
TIPO DE CURSO		048	Educación Media Profesional		
PLAN		2004	2004		
SECTOR DE ESTUDIO		410	Química y termodinámica		
ORIENTACIÓN		397	Gastromomía C/S/B		
MODALIDAD		-	-		
AÑO		2	Segundo		
TRAYECTO		-	-		
SEMESTRE		-	-		
MÓDULO		-	-		
ÁREA DE ASIGNATURA		535	Química área gastronómica		
ASIGNATURA		3646	Química para Gastronomía		
ESPACIO o COMPONENTE CURRICULAR		Profesional			
DURACIÓN DEL CURSO		Horas totales: 64	Horas semanales: 2		Cantidad de semanas: 32
Fecha de Presentación: 11-06-2019	Nº Resolución del CETP	Exp. Nº	Res. Nº	Acta Nº	Fecha __/__/__

FUNDAMENTACIÓN

El ámbito laboral en que se deberán desempeñar los egresados de la Educación Media Profesional en Gastronomía, así como las tareas correspondientes a su perfil de egreso, hacen necesaria una formación en la cual el manejo de ciertos conceptos y competencias propias de la Química resultan importantes.

Superada las etapas media básica de la Educación, la presencia de la Química en el currículo solo se justifica en la medida en que aporte de modo significativo a las competencias profesionales del egresado, para que pueda profundizar la comprensión del mundo en que vive e intervenir en él en forma consciente y responsable.

Este nuevo posicionamiento en las verdaderas necesidades de la persona como ser global que ha de dar respuesta a los desafíos que le plantea la vida en sociedad, (resolver problemas de la vida real, procesar la información siempre en aumento y tomar decisiones acertadas sobre cuestiones personales o sociales), modifica las directrices organizadoras del currículo. Detrás de la selección y de la importancia relativa que se le atribuye a cada una de los diferentes espacios, trayectos y asignaturas que en él se explicitan, existe una clara determinación de la función social que ha de tener la Educación Media Superior: la comprensión de la realidad para intervenir en ella y transformarla.

En este sentido podríamos afirmar que los cocineros son un poco químicos y los químicos un poco cocineros. Al fin y al cabo, la química empezó con la comida hace millones de años con el empleo del fuego para asar carnes, de manera que se producían transformaciones químicas. En la actualidad cada vez tiene más importancia la ciencia en la preparación de algunos platos de alta cocina, como ha sido la introducción del N₂ líquido para su elaboración, y las nuevas tecnologías como la gastronomía molecular.

Si hablamos de disolución, emulsión, ebullición... vemos que son términos que se utilizan en ambas disciplinas. Durante el cocinado de los alimentos se producen transformaciones físicas y químicas, necesarias de conocer para avanzar en las recetas hoy en día.

Así concebida, la Química aplicada al área gastronómica, es la Ciencia que estudia la estructura, propiedades y transformaciones de la materia a partir de su composición molecular, de los procesos e interacciones existentes entre los componentes biológicos (y no biológicos) que se dan en la cocina cuando se manipulan alimentos. Las sustancias

biológicas aparecen en algunos alimentos como las carnes las verduras, y en bebidas como la leche o la cerveza. Este estudio es muy similar al de la bioquímica desde el punto de vista de los ingredientes principales, como los carbohidratos, las proteínas, los lípidos, etc. Además incluye el estudio del agua, las vitaminas, los minerales, las enzimas, los sabores, y el color. Se estudia principalmente en el procesado de alimentos y la nutrición.

OBJETIVO PROGRAMÁTICO

La enseñanza de las ciencias requiere de la adquisición de conocimientos, del desarrollo de competencias específicas y de metodologías adecuadas para lograr en los jóvenes una apropiación duradera. Por tal razón, los contenidos que constituyen el objeto del proceso de enseñanza y aprendizaje propuestos para la asignatura Química para el Área Gastronómica, atienden tanto lo relacionado con el saber, como con el saber hacer y el saber ser. La formación por competencias requiere trabajar todos ellos en forma articulada para la formación profesional en el área que se atiende.

Esta asignatura como componente del trayecto científico y del espacio curricular profesional contribuirá a la construcción, desarrollo y consolidación de un conjunto de competencias específicas comprendidas en las competencias científicas mencionadas en el documento, “Algunos elementos para la discusión acerca de la estructura curricular de la Educación Media Superior”.

“La competencia como aprendizaje construido, se entiende como el saber movilizar todos o parte de los recursos cognitivos y afectivos que el individuo dispone, para enfrentar situaciones complejas. Este proceso de construcción de la competencia permite organizar un conjunto de esquemas, que estructurados en red y movilizados facilitan la incorporación de nuevos conocimientos y su integración significativa a esa red. Esta construcción implica operaciones y acciones de carácter cognitivo, socio-afectivo y psicomotor, las que puestas en acción y asociadas a saberes teóricos o experiencias, permiten la resolución de situaciones diversas.”

7

COMPETENCIAS CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICAS

Comunicación a través de códigos verbales y no verbales relacionados con el conocimiento científico

Investigación y producción de saberes a partir de aplicación de estrategias propias de la actividad científica

Participación social considerando sistemas políticos, ideológicos, de valores y creencias

Aplica estrategias propias de la actividad científica.

Utiliza teorías y modelos científicos para comprender, explicar propiedades de los sistemas materiales así como de los procesos que los involucran

Trabaja en equipo

Valora riesgo e impacto socio-ambiental, en el manejo de productos o sistemas materiales.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

Aplica estrategias propias de la ciencia. Elabora modelos sencillos para explicar los fenómenos en estudio.

Utiliza el conocimiento científico para comprender, explicar y predecir el comportamiento de sustancias, sistemas y procesos físicos, físico-químicos y químicos.

Considera criterios de valoración de riesgo, seguridad e impacto socio - ambiental, en el manejo de materiales o sistemas.

Trabaja con responsabilidad en el laboratorio – taller, considerando criterios de orden, colaboración y seguridad en el manejo de materiales y productos químicos.

CONTENIDOS

Según el Reglamento Bromatológico Nacional, nutriente es todo componente de los alimentos, utilizable por el consumidor, con el fin de cubrir sus necesidades nutricionales y energéticas y que pertenece al grupo de las proteínas, glúcidos, lípidos, vitaminas o minerales y el agua.

Tanto las modificaciones físicas como las químicas que pueden sufrir los nutrientes están relacionadas con sus propiedades y su estructura. No se pretende con este programa profundizar en conceptos de Química Orgánica, pero sí que el estudiante logre diferenciar un tipo de nutriente de otro, reconocer grupos funcionales y comprender que las propiedades de un alimento están relacionadas con su composición.

El programa de la asignatura Química para el área gastronómica, ha sido conceptualizado en forma global y diseñado a partir de aquellos conocimientos que se consideran de relevancia.

Serán sus CONTENIDOS TRANSVERSALES que se abordarán durante todo el curso, cuando la temática así lo amerite:

Seguridad e higiene en el trabajo. Técnicas de lucha preventiva.

- Higiene industrial. Metodología de actuación. Evaluación higiénica: ambiental y biológica.
- Contaminantes químicos, físicos y biológicos
- Productos químicos. Clasificación según peligrosidad. Rotulación y códigos.
- Manejo seguro. Almacenamiento. Transporte. Disposición final. Normativa.
- Toxicidad. Factores. Parámetros. Frases de la exposición a contaminantes en aire. Valores de exposición ambiental.
- Inflamabilidad. Parámetros. Fuego, prevención y combate

Reglamento Bromatológico

- Conceptos de alimento, nutriente, ingrediente, materia prima de acuerdo al Reglamento Bromatológico Nacional (Decreto 315/994)
- Normativas Nacionales e Internacionales sobre manipulación de alimentos.
- Normas UNIT - ISO

Los saberes se encuentran organizados en torno a tres ejes conceptuales.

En cada uno de ellos se plantean los contenidos mínimos que deben ser abordados en su totalidad.

Se sugieren de contenidos de profundización, aplicaciones tecnológicas y actividades de laboratorio. Será el docente al planificar sus clases quién abordará aquellos que considere pertinentes u otros.

Eje 1: EL AGUA EN LOS SISTEMAS

El agua suele ser un constituyente de los alimentos, en muchos de ellos, el mayoritario y es el principal de las bebidas. También es el medio en que se dan la mayoría de las modificaciones de los alimentos, ya sea las deseadas, como la cocción, o modificaciones que se intenta evitar como los procesos relacionados con el deterioro. Conocer las propiedades físicas y químicas del agua, permite comprender mejor estos procesos y, por lo tanto, una mayor capacidad de controlarlos. Además, el estudio de este medio interesa particularmente a quienes se desempeñarán en la sala, en el bar o en el manejo de bebidas en general.

Se estudiará el agua en relación a sus asociaciones intermoleculares e interacciones en los alimentos, así como su movilidad molecular relacionada fundamentalmente con la estabilidad y conservación de los alimentos.

Resulta de particular importancia la coordinación con la asignatura Enología, en la cual se requerirá algunos de los conceptos desarrollados en esta unidad, como por ejemplo el de solubilidad, densidad y las diferentes formas de expresar la concentración, entre otros.

Eje 2: BIOMOLÉCULAS

La estructura y propiedades de los nutrientes en su calidad de constituyentes de los alimentos. Tanto las modificaciones físicas como las químicas que pueden sufrir los nutrientes están relacionadas con sus propiedades y su estructura. No se pretende con esta unidad profundizar en conceptos de Química Orgánica, pero sí que el estudiante logre diferenciar un tipo de nutriente de otro, reconocer grupos funcionales y comprender que las propiedades de un alimento están relacionadas con su composición.

En esta unidad existen contenidos comunes con la asignatura Nutrición, como por ejemplo el concepto de nutriente, característicos de cada tipo de nutriente, por lo que la coordinación entre los profesores de las diferentes es importante

EJE 3 CONSERVACIÓN DE LOS ALIMENTOS

La conservación interesa a los profesionales de la gastronomía y de la preparación de bebidas como modo de prevención de modificaciones no deseadas. En esta unidad, se pretende dar una visión global de los aspectos relacionados con la conservación de alimentos, y de los distintos métodos utilizados para lograrla, seleccionando alguno de ellos para profundizar en su estructura.

Eje 1:	EL AGUA EN LOS SISTEMAS
Contenidos Mínimos	• Importancia del agua en la elaboración de alimentos. Estructura de la molécula, polaridad, puentes de hidrógeno. • Propiedades físicas del agua: temperatura de fusión, temperatura de ebullición, presión de vapor a 25° C y a 100° C, variación de la temperatura de ebullición con la presión, importancia del medio acuoso relacionada al intervalo fusión-ebullición; densidad; capacidad solvente, calor específico y calor de vaporización. • Humedad. Contenido de agua en algunos alimentos naturales o elaborados. Alimentos secos. Aw. Factores que inciden. • Soluciones: miscibilidad e inmiscibilidad formas de expresar la concentración (g/L, %, ppm, grados Brix, grados Gay Lussac); diluciones y concentración por vaporización o por agregado de soluto (jugos, jarabes, almíbares, fondos, salsas, adulteración de bebidas alcohólicas). Propiedades coligativas. Descenso crioscópico, aumento ebulloscópico, presión osmótica. • Concepto de medios acuosos básico, ácido y neutro en relación con la conservación u alteración de los alimentos. • Sistemas dispersos. Clasificación y estudio de los sistemas dispersos. Definición de fase interna y de fase externa; importancia de la tensión superficial; estabilidad de los sistemas dispersos; ejemplos de sistemas dispersos en alimentos.
Contenidos de profundización	• Métodos de determinación de isotermas de sorción. Histéresis. Utilidad de las isotermas en la industria alimentaria. Transiciones de fase de alimentos, diagrama de fase de estado. Efecto de la temperatura y presión. • Propiedades físicas de otros líquidos, alcohol, aceites, glicerina. Los detergentes

	y el lavado de los materiales de cocina y bar. • Concentraciones permitidas, según Reglamento Bromatológico. • Agentes estabilizantes.
<u>Aplicaciones Tecnológicas</u>	Funcionamiento de olla a presión, funcionamiento de microondas. Procesos industriales a presión reducida.
<u>Actividades experimentales</u>	Propiedades físicas y químicas del agua. Agua como reactivo. Medida de densidad de distintas soluciones. Medidas de pH. Determinación de humedad en alimentos Estudio experimental de propiedades coligativas. Sistemas dispersos: coloides, emulsiones. Efecto Tindall
<u>Eje 2:</u>	<u>BIOMOLÉCULAS</u>
<u>Contenidos Mínimos</u>	• Glúcidos: Estructura. Clasificación. Propiedades funcionales: en mono y disacáridos ejemplo poder edulcorante, caramelización, higroscopía, descenso de aw; en polisacárido por ejemplo gelatinización, retrogradación, sinéresis, viscosidad del almidón. • Lípidos: Estructura. Clasificación: triglicéridos, fosfolípidos, ceras. Triglicéridos: ácidos grasos, saturación e insaturación, isomería cis y trans. Generalidades de las grasas y aceites. Hidrogenación. Punto de humo. Deterior. Propiedades funcionales: por ejemplo aporte en textura, sabor, aroma, color. • Proteínas: Estructura. Aminoácidos, niveles de organización. Clasificación. Desnaturalización e hidrólisis. Efectos que afectan. Propiedades funcionales: por ejemplo gelificación, viscosidad, formación de espumas y emulsiones. • Vitaminas y minerales: Generalidades, factores que originan pérdidas de vitaminas y minerales en alimentos. • Fibras y componentes.
<u>Contenidos de profundización</u>	Aceites para frituras. Punto de humo. Química de la fritura. Industria azucarera. Industrias lácteas Fermentaciones.
<u>Aplicaciones</u>	Propiedades funcionales principales.

<u>Actividades experimentales</u>	Desnaturalización de proteínas. Obtención de gluten. Caramelización de distintos azúcares. Cromatografía en papel de mono y disacáridos. Obtención de grasas y aceites a partir de frutos secos. Extracción de lípidos en distintos alimentos grasos.
<u>EJE 3</u>	<u>CONSERVACIÓN DE LOS ALIMENTOS</u>
<u>Contenidos Mínimos</u>	• Deterioro y conservación de los alimentos en relación al contenido de agua. • Métodos físicos: deshidratación, congelación, refrigeración, secado, liofilización, pasteurización, esterilización, solutos. • Métodos químicos: conservantes, ahumado. • Métodos biológicos: fermentación.
<u>Contenidos de profundización</u>	Proceso de obtención de cerveza y yogur Masas madre Fabricación de leche en polvo.
<u>Aplicaciones</u>	Congelación a nivel doméstico e industrial. Pasteurización de leche. Leche UHT.
<u>Actividades experimentales</u>	Elaboración de masas madres. Polvos de hierbas.

SUGERENCIAS METODOLÓGICAS

En los cursos de Química es necesario adecuar el enfoque de los programas a los intereses y, sobre todo, a las necesidades de estos estudiantes. En la planificación de sus clases, el docente tendrá que tener muy presente el tipo de alumnado que tiene que formar, así como el perfil de egreso del curso.

En el entendido que la química es una ciencia experimental y como tal debe ser abordada, se hace necesario enfocarla como teórico – práctico.

El docente deberá tener en cuenta esta premisa a la hora de planificar su curso, para lo cual se sugieren dos espacios pedagógicos: en el espacio correspondiente al teórico, se abordarán los contenidos enfatizando la conceptualización de los mismos, en

situaciones de aplicación vinculadas a la vida cotidiana, al Taller de cocina específico y a los procesos tecnológicos. El docente debe considerar que el grado de profundización sea adecuado al nivel cognitivo del alumno así como a las necesidades propedéuticas.

En el espacio de laboratorio, se realizarán actividades como estrategias motivadoras de introducción o profundización de los contenidos teóricos conceptuales.

Orientado a la preparación del alumno para el proyecto final de egreso, del Espacio Curricular Profesional, en el cual esta asignatura debe participar con sus aportes conceptuales, se considera adecuado regular el grado de complejidad de las situaciones de laboratorio abordadas, hasta alcanzar aquellas que comprendan la búsqueda, selección y aplicación de técnicas sencillas según objetivos prefijados y la producción de los informes correspondientes con la orientación permanente del docente. Los informes deberán abarcar, además del tradicional de laboratorio, información acerca de la aplicación del producto o proceso estudiado, su vinculación con problemas ambientales, posibilidades de sustitución, u otros aspectos que el docente considere pertinentes.

En la selección y diseño de las actividades prácticas, el docente deberá considerar no solamente su riqueza cognitiva, sino también su aporte al desarrollo de habilidades y destrezas propias del trabajo en un laboratorio. Con las actividades experimentales no se pretende la memorización de técnicas ni el aprendizaje por repetición, sino la adquisición de criterios, habilidades y destrezas que se pondrán en acción frente a situaciones variadas y diferentes, aún en las instancias de evaluación.

Debe exigirse al alumno, desde el comienzo de su formación, la realización correcta de todas las manipulaciones, el orden y la prolijidad en el laboratorio y la observación estricta de las normas de seguridad.

Atender el contexto tecnológico debe ser una de las preocupaciones permanentes del docente, tanto por su carácter motivacional como por constituir la esencia del estudio de la asignatura en la Enseñanza Media Superior. El abordaje a través de temas contextualizados resulta una estrategia que permite la coordinación con otras disciplinas del ECP. Tanto la selección como la resolución didáctica de éstos deberán hacerse considerando su fuerte vinculación con el ámbito laboral y la práctica profesional y con

su aporte a la visualización y resolución de los problemas específicos de su ámbito formación ambientales y de relación entre la ciencia, la tecnología y la sociedad.

Sin dejar de reconocer la validez de la ejercitación, en algunas instancias del proceso de enseñanza y aprendizaje, el docente deberá propiciar las actividades capaces de generar la transferencia a situaciones nuevas.

EVALUACIÓN

La evaluación es un proceso complejo que permite obtener información en relación con las actividades de enseñanza y aprendizaje. Por su carácter formativo debe permitir comprender su desarrollo y tomar decisiones con la finalidad de mejorarlas. Esencialmente la evaluación de carácter formativo, requiere regular, orientar y corregir el proceso educativo. Este carácter implica, por un lado conocer cuáles son los logros de los estudiantes y dónde residen las principales dificultades, lo que permite proporcionarles la ayuda pedagógica que requieran para lograr el principal objetivo: que los estudiantes aprendan. Se vuelve fundamental entonces, que toda tarea realizada por el alumno sea objeto de evaluación de modo que la ayuda pedagógica sea oportuna.

Por otro lado le exige al docente reflexionar sobre cómo se está llevando a cabo el proceso de enseñanza es decir: revisar la planificación del curso, las estrategias y recursos utilizados, los tiempos y espacios previstos, la pertinencia y calidad de las intervenciones que realiza.

También es importante promover la autorregulación de aprendizajes por parte del alumno.

Dado que los estudiantes y el docente son los protagonistas de este proceso es necesario que desde el principio se expliciten tanto los objetivos como los criterios de la evaluación que se desarrollará en el aula, estableciendo acuerdos en torno al tema.

Así conceptualizada, la evaluación tiene un carácter continuo, pudiéndose reconocerse en ese proceso distintos momentos.

En todo proceso de enseñanza es imprescindible proponer una evaluación inicial que permita conocer el punto de partida de los estudiantes, los recursos cognitivos que disponen y los saber hacer que son capaces de desarrollar, respecto a una temática determinada es imprescindible. La evaluación de proceso que requiere proponer, cada

vez que se entienda necesario evaluaciones que den la oportunidad a los estudiantes de explicitar las ideas o sus conocimientos acerca de las situaciones planteadas. No basta con preguntar qué es lo que “saben” o cómo definen un determinado concepto, sino que se los deberá enfrentar a situaciones cuya resolución implique la aplicación de los conceptos sobre los que se quiere indagar, para detectar si están presentes y que ideas tienen de ellos.

Es necesario puntualizar, que en una situación de aula es posible recoger, en todo momento, datos sobre los procesos que en ella se están llevando a cabo. No es preciso interrumpir una actividad de elaboración para proponer una de evaluación, sino que la primera puede convertirse en esta última, si el docente es capaz de realizar observaciones y registros sobre el modo de producción de sus estudiantes.

Las actividades de clase deben ser variadas y con grados de dificultad diferentes, de modo de atender lo que se quiere evaluar y poner en juego la diversidad de formas en que el alumnado traduce los diferentes modos de acercarse a un problema y las estrategias que emplea para su resolución. Por ejemplo, si se quiere evaluar la aplicación de estrategias propias de la metodología científica en la resolución de problemas referidos a unos determinados contenidos, es necesario tener en cuenta no sólo la respuesta final sino también las diferentes etapas desarrolladas, desde la formulación de hipótesis hasta la aplicación de diversas estrategias que no quedan reducidas a la aplicación de un algoritmo. La evaluación del proceso es indispensable en una metodología de enseñanza centrada en situaciones problema, en pequeñas investigaciones, o en el desarrollo de proyectos, como a la que hemos hecho referencia en el apartado sobre orientaciones metodológicas. La coherencia entre la propuesta metodológica elegida y las actividades desarrolladas en el aula y su forma de evaluación es un aspecto fundamental en el proceso de enseñanza.

La evaluación sumativa, con el objeto de realizar una valoración global al concluir un periodo, que puede coincidir con alguna forma de estructuración que el docente hizo de su curso o en otros casos, con instancias planteadas por el mismo sistema. Ésta nos informa tanto de los logros alcanzados por el alumno, como de sus dificultades al momento de la evaluación.

A modo de reflexión final se desea compartir este texto de Edith Litwin.

“La evaluación es parte del proceso didáctico e implica para los estudiantes una toma de conciencia de los aprendizajes adquiridos y, para los docentes, una interpretación de las implicancias de la enseñanza de esos aprendizajes. En este sentido, la evaluación no es una etapa, sino un proceso permanente.

Evaluar es producir conocimiento y la posibilidad de generar inferencias válidas respecto de este proceso.

Se hace necesario cambiar el lugar de la evaluación como reproducción de conocimientos por el de la evaluación como producción, pero a lo largo de diferentes momentos del proceso educativo y no como etapa final.”

BIBLIOGRAFÍA

PARA LA ASIGNATURA

- Alegría, Mónica y otros. (1999). Química II. Editorial Santillana. Argentina
- Alegría, Mónica y otros. (1999). Química I. Editorial Santillana. Argentina
- Badui, Salvador y otros. (2006). Química de los alimentos. Pearson Educación. México
- Badui, Salvador. (2012). La ciencia de los alimentos en la práctica. Editorial Addison – Wesley. México.
- Brown, Lemay, Bursten. (1998). Química, la ciencia central. Editorial Prentice Hall. México.
- Chang, R, Química, (1999). Editorial Mc Graw Hill. México.
- Charley, Helen. (2012). Tecnología de los alimentos: Procesos químicos y físicos en la preparación de alimentos. Editorial Limusa. México.
- Córdova J. (1996) La Química y la Cocina. Fondo de la Cultura Económica. México. Versión digital disponible en <http://omega.ilce.edu.mx:3000/sites/ciencia/volumen2/ciencia3/093/htm>
- Coultate, Tom. (2013) Manual de química y bioquímica de los alimentos. Editorial Acribia. España.
- Desrosier, Norman. (1997). Elementos de Tecnología de Alimentos. Editorial CECSA. México.
- Fellows, P. (2000) Tecnología del procesado de los alimentos. Acribia. Zaragoza. España.
- Fennema, Owen. (2010). Química de los alimentos. Editorial Acribia. España.

- Franco, R; y otros, (2000). Tecnología industrial I. Editorial Santillana. Argentina.
- Koppmann, Mariana. (2009). Manual de Gastronomía Molecular. Editorial Siglo XXI. Argentina.
- Koppmann, Mariana. (2012). Nuevo Manual de Gastronomía Molecular. Editorial Siglo XXI. Argentina.
- Mans, Claudi. (2014). Sferificaciones y macarrones. Editorial Ariel. España.
- Mc Gee, Harold. (2015). La cocina y los alimentos. Editorial Debate. España
- Price, James. (1994). Ciencia y tecnología de la carne y de los productos cárnicos. Editorial Acribia. España.
- Reglamento Bromatológico Nacional. Dirección Nacional de Impresiones y Publicaciones Oficiales.
- Rembado, M y otra. (2009). La química en los alimentos. Ministerio de Educación de la Nación. Instituto Nacional de Educación Tecnológica. Argentina.
- Spreer, Edgar. (1991). Lactología Industrial. Editorial Acribia. Argentina.

DIDÁCTICA Y APRENDIZAJE DE LA QUÍMICA

- Fourez, G. (1997) La construcción del conocimiento científico. Narcea. Madrid
- Fumagalli, L. (1998). El desafío de enseñar ciencias naturales. Editorial Troquel. Argentina.
- Guías praxis para el profesorado ciencias de la naturaleza. Editorial praxis.
- Gómez Crespo, M.A. (1993) Química. Materiales Didácticos para el Bachillerato. MEC. Madrid.



PROGRAMA PLANEAMIENTO EDUCATIVO
DEPARTAMENTO DE DISEÑO Y DESARROLLO CURRICULAR

		PROGRAMA			
		Código en SIPE	Descripción en SIPE		
TIPO DE CURSO		052	Bachillerato Profesional		
PLAN		2008	2008		
SECTOR DE ESTUDIO		410	Química y termodinámica		
ORIENTACIÓN		393	Gastronomía		
MODALIDAD		----	-----		
AÑO		1	1		
TRAYECTO		----	-----		
SEMESTRE		----	-----		
MÓDULO		----	-----		
ÁREA DE ASIGNATURA		535	Química Área Gastronómica		
ASIGNATURA		3631	Química de los Alimentos		
ESPACIO o COMPONENTE CURRICULAR		Espacio Tecnológico Profesional			
DURACIÓN DEL CURSO		Horas totales: 96	Horas semanales: 3		Cantidad de semanas: 32
Fecha de Presentación: 11-06-2019	Nº Resolución del CETP	Exp. Nº	Res. Nº	Acta Nº	Fecha __/__/__

FUNDAMENTACIÓN

La asignatura Química de los Alimentos ha sido incorporada al diseño curricular del Bachillerato Profesional – Curso Técnico Nivel Medio (Plan 2008), como parte del Componente Profesional Científico Tecnológico, con el objetivo de ampliar y profundizar la base conceptual de las estructuras químicas, propiedades y transformaciones que presentan los alimentos, cuyo estudio comienza en 2° año de EMP Área Gastronómica, y comprender los principios básicos de la tecnología de los alimentos.

El progreso científico y tecnológico en las ciencias de la vida y la biotecnología moderna avanzan a un ritmo acelerado-. Al mismo tiempo, los beneficios, los riesgos y las implicaciones potenciales para los individuos, la sociedad y el medio ambiente han dado lugar a un intenso debate público, así como a una sensibilización creciente hacia problemas sociales más generales, como la producción industrial y la seguridad de los alimentos..

La Química de los Alimentos estudia la aplicación de los principios de la Química, en particular de la Química Orgánica y General a la ciencia y tecnología de los alimentos así como a los procesos biológicos en los que estos intervienen. La importancia biológica e industrial de su campo de estudio, hace de esta disciplina un centro de atención primordial, que permite vincular el conocimiento académico con sus aplicaciones en el ámbito profesional del egresado de este Bachillerato Profesional, Orientación Gastronomía.

OBJETIVOS

Con el fin de consolidar, desde el nivel científico tecnológico, el perfil de egreso establecido para el estudiante de BP Gastronomía la asignatura *Química de los alimentos*, como disciplina del Componente Profesional Científico Tecnológico contribuirá a la construcción, desarrollo y consolidación de un conjunto de *COMPETENCIAS FUNDAMENTALES CIENTÍFICO TECNOLÓGICAS* mencionadas en el documento, “Algunos elementos para la discusión acerca de la estructura curricular de la Educación Media Superior”¹

¹Anexo E1 27/6/02 TEMS ANEP

COMPETENCIAS CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICAS

Comunicación a través de códigos verbales y no verbales relacionados con el conocimiento científico

Investigación y producción de saberes a partir de aplicación de estrategias propias de la actividad científica

Participación social considerando sistemas políticos, ideológicos, de valores y creencias

Aplica estrategias propias de la actividad científica.

Utiliza teorías y modelos científicos para comprender, explicar propiedades de los sistemas materiales así como de los procesos que los involucran

Trabaja en equipo

Valora riesgo e impacto socio-ambiental, en el manejo de productos o sistemas materiales.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

El orden en que aparecen presentadas las competencias no indica jerarquización alguna. Las temáticas conductoras interrelacionadas permiten el desarrollo de las competencias científico - tecnológicas específicas:

Toma decisiones tecnológicas referenciadas en información científica y técnica. Selecciona, interpreta y jerarquiza información proveniente de distintas fuentes. Elabora juicios de valor basándose en información científica y técnica,

Comprende y analiza el comportamiento físico – químico de los alimentos

Relaciona las características químicas y bioquímicas de los compuestos orgánicos con las reacciones químicas implicadas en las transformaciones de los alimentos

Relaciona las propiedades de los constituyentes de los distintos alimentos con las modificaciones que estos pueden sufrir al someterlos a determinado tratamiento.

Evalúa la influencia de los distintos tratamientos tecnológicos sobre los componentes de los alimentos.

Desarrolla una actitud crítica frente al trabajo personal y del equipo

Valora riesgos e impacto socio ambiental, en el manejo de productos o sistemas materiales desde una perspectiva del desarrollo sostenible

Adopta desempeños en los que se reconoce el conocimiento de normas de seguridad e higiene reguladoras de la actividad individual y de su relación con el ambiente.

Es importante que el docente conozca el perfil de egreso propuesto para sus estudiantes, así como las asignaturas que forman parte del Componente Profesional Científico – Tecnológico y de Práctica Profesional así como sus contenidos programáticos. Este conocimiento permitirá el establecimiento de mayor número de relaciones facilitando el aprendizaje.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer la composición de los alimentos y la naturaleza química de los macronutrientes y micronutrientes contenidos en los alimentos
- Describir y comprender las reacciones químicas más significativas que tienen lugar durante las transformaciones y el procesamiento de los alimentos.
- Interpretar las reacciones químicas específicas que tienen lugar en la elaboración, conservación y transformación de los alimentos.
- Comprender el significado de aditivos alimentarios así como sus efectos y mecanismos de acción.
- Comprender las nuevas tecnologías aplicadas al procesamiento de alimentos. Ventajas y desventajas de su uso.
- Conocer métodos analíticos de uso general en Bromatología, las normas bromatológicas que rigen el procesamiento de alimentos, así como la prevención e interpretación de las alteraciones físicas, químicas y biológicas de materias químicas y productos alimentarios.
- Tener una actitud crítica sobre los efectos de las modificaciones que sufren los alimentos en relación a la alimentación saludable, el colectivo y ambiente.
- Trabajar con responsabilidad y compromiso cumpliendo las reglamentaciones vigentes.

CONTENIDOS

Se procurará proporcionar al estudiante la base conceptual para el diseño de respuestas a las situaciones que le son planteadas desde el ámbito profesional y desde la propia realidad. Tal como indica Fourez, “Los modelos y conceptos científicos o técnicos no deben ser enseñados simplemente por sí mismos: hay que mostrar que son una respuesta apropiada a ciertas cuestiones contextuales. La enseñanza de las tecnologías no debe enfocarse en principio la ilustración de nociones científicas sino, a la inversa, mostrar que uno de los intereses de los modelos científicos es justamente poder resolver cuestiones (de comunicación o de acción) planteadas en la práctica. Es solamente en relación con los

contextos y los proyectos humanos que las soportan, que las ciencias y las tecnologías adquieren su sentido.”

El curso deberá estar concebido de modo que teoría y práctica constituyan una única acción educativa, que se nutren mutuamente y que no guardan un orden de precedencia jerárquico ni didáctico, más allá del que el docente estime conveniente en cada instancia de trabajo. La construcción del conocimiento en ciencia hace imprescindible la actividad de laboratorio

Los contenidos del curso de Química de los Alimentos se encuentran organizados en torno tres ejes vertebradores.

Eje 1: TRANSFORMACIONES QUE SUFREN LOS ALIMENTOS

Las modificaciones físicas y químicas que pueden sufrir los alimentos, son sin duda el aspecto de la química que más preocupa a los trabajadores el área gastronómica. Estas modificaciones pueden ser en muchos casos buscadas, como las que se dan en la cocción o en la conservación de alimentos, o en otros casos indeseables, como la oxidación, o ciertos procesos microbiológicos que resultan en el deterioro de los alimentos. No se tienen en cuenta en este curso las modificaciones de los alimentos una vez ingeridos.

Eje 2: ADITIVOS

Muchas veces en la elaboración de platos o bebidas se incluye aditivos, principalmente del tipo saborizante, colorante, conservante, aromatizante. Las cantidades en que estos deben utilizarse deben ser estrictamente controladas, ya que muchas de estas sustancias son tóxicas en alta concentración.

Los alimentos que consumimos hoy en día, pueden tener diversas sustancias químicas no intrínsecas a ellos, como resultado de su uso directo (higiene, resaltadores de sabor, color, aumentar su atractivo, conservación, etc) o contaminantes provenientes del medio ambiente o del procesado (plaguicidas, medicamentos veterinarios, etc).

Por este motivo se estudiará, además, los aditivos alimentarios y las legislación (normativa) que rigen sus usos.

Eje 3: NUEVAS TENDENCIAS

En los últimos años han aparecido nuevas tendencias gastronómicas a nivel internacional, que relacionan la ciencia con la gastronomía. Este eje se dedicará a esa exploración científica y el aporte desde la química a las nuevas formas de presentación y cocción de los platos

La amplitud del eje elegido permite al docente realizar opciones en cuanto a la inclusión de aspectos innovadores, relacionados con los intereses que puedan surgir del grupo o en atención a situaciones del contexto en que se desarrolla la actividad de enseñanza

La temática a tratar permite al docente planificar su curso sin que exista una secuencia prefijada.

Los contenidos mínimos son aquellos considerados como requisito imprescindible, al egreso de este curso. La enseñanza de estos contenidos conceptuales permitirá la comprensión de los temas propuestos, pero no deben convertirse en un fin en sí mismos. Estos serán desarrollados en su totalidad durante el curso, siendo el docente quien al elaborar la planificación del curso determine su secuenciación y organización en torno a centros de interés que serán elegidos teniendo en cuenta el contexto donde se trabaja. Valorará si ellos revisten de igual nivel de complejidad estableciendo en su plan de trabajo cómo relacionará unos con otros y el tiempo que le otorgará a cada uno.

Se sugieren contenidos de profundización, que pueden o no abordarse según las características e intereses del grupo.

Los contenidos de profundización y temas de contextualización constituyen sugerencias que podrán modificarse de acuerdo con las particularidades del grupo.

Se sugieren algunas actividades de laboratorio que se podrán abordar según la disponibilidad de recursos materiales en el laboratorio.

El docente deberá tener presente los contenidos programáticos de Química para el Área Gastronómica del curso EMP segundo año orientación Gastronomía, (PLAN 2004) como prerrequisitos de este curso.

Se sugiere, si se dispone de tiempo, tratar a título informativo, un acercamiento de los métodos analíticos de uso general en Bromatología, como ser, preparación y toma de muestras; cuantificaciones de azúcares, sustancias nitrogenadas, minerales, vitaminas etc

Serán sus CONTENIDOS TRANSVERSALES que se abordarán durante todo el curso, cuando la temática así lo amerite:

Seguridad e higiene en el trabajo. Técnicas de lucha preventiva.

- Higiene industrial. Metodología de actuación. Evaluación higiénica: ambiental y biológica.
- Contaminantes químicos, físicos y biológicos

- Productos químicos. Clasificación según peligrosidad. Rotulación y códigos.
- Manejo seguro. Almacenamiento. Transporte. Disposición final. Normativa.
- Toxicidad. Factores. Parámetros. Frases de la exposición a contaminantes en aire. Valores de exposición ambiental.
- Inflamabilidad. Parámetros. Fuego, prevención y combate

Reglamento Bromatológico

- Conceptos de alimento, nutriente, ingrediente, materia prima de acuerdo al Reglamento Bromatológico Nacional (Decreto 315/994)
- Normativas Nacionales e Internacionales sobre manipulación, conservación y transporte de alimentos.
- Normas UNIT – ISO. Certificaciones de calidad (LATU)

Eje 1: TRANSFORMACIONES QUE SUFREN LOS ALIMENTOS

Contenidos Mínimos

- Transformaciones en glúcidos y factores que inciden en los distintos procesos.
 - Caramelización
 - Azúcar invertido
 - Gelatinización de polisacáridos: por ejemplo almidón, agar, gomas, pectinas, alginatos.
 - Almidones modificados y celulosas.
- Transformaciones en proteínas y factores que inciden en los distintos procesos.
 - Desnaturalización
 - Reacciones de Maillard
 - Enzimas
- Transformaciones en Lípidos
 - Plasticidad de grasas
 - Polimorfismo
 - Alteración en lípidos: polimerización, oxidación, reversión, hidrólisis.
- Formación de espumas y factores que inciden en los procesos.
 - Mecanismos de formación. Estabilidad.
 - Agentes estabilizantes y agentes espumantes

- Emulsiones
 - Clasificación de emulsiones. Formación y ruptura.
 - Agentes emulsificantes. Tabla de HLB.

Contenidos de profundización

- Fermentación alcohólica y láctica.
- Enzimas en la industria alimentaria.
- Industria aceitera.
 - Usos gastronómicos de gomas como por ejemplo goma guar, xantana, algarrobo, inulinas,
 - Fabricación industrial de helados

Aplicaciones

- Jaleas de pectinas.
- Proteínas en productos panificados, huevos, lácteos, carnes.
- Grasas hidrogenadas, templado del chocolate, hojaldrado. Fabricación de mantecas.
- Espumas de huevo, espumas lácteas.
- Mayonesas, mantecas, margarinas, salsa inglesa.

Actividades experimentales

- Identificación de almíbares en base a densidad y P. E. Obtención de azúcar invertido.
- Modificación de gránulos de almidón a distintas temperaturas.
- Efectos de amilasa en panificados.
- Desnaturalización de proteínas y enzimas.
- Preparación de merengues con distintos estabilizantes.
- Factores que inciden en las Reacciones de Maillard.
- Preparación de mayonesas con sustitutos de aceites.
- Reconocimiento y ruptura de emulsiones.

Eje 2: ADITIVOS ALIMENTARIOS

Contenidos Mínimos

- Aditivos alimentarios
 - Concepto general. Beneficios y riesgos del uso de aditivos.
 - Aditivos que mejoran las propiedades sensoriales. Edulcorantes. Aromatizantes y saborizantes. Potenciadores del sabor. Saborizantes Acidulantes. Colorantes. }

- Aditivos que mejoran la textura. Espesantes y gelificantes. Emulgentes. Humectantes. Antiaglomerantes. Otros
- Conservantes.
 - Concepto. Acción sobre los alimentos.
 - Métodos de conservación Que utilizan calor. Calor húmedo, calor seco, vapor. Pasteurización. Secado y deshidratación. Eliminación conjunta de microorganismos y oxígeno.
 - La conservación en frío, heladera, freezer. Diferencia entre acción microbiológica inhibida y esterilización.

Contenidos de profundización

- Sulfitos y derivados. Nitritos. Compuestos orgánicos. Otros conservantes. Antioxidantes. Modo de acción. Tipos de antioxidantes
- Productos auxiliares. Reguladores del pH, propelentes, gasificantes de masa y otros.

Actividades experimentales

- Estudio de aditivos en etiquetas de alimentos.
- Variabilidad del pigmento clorofila en medios de cocción.
- Variabilidad del pigmento antociana con el pH.
- Estudio de presencia de azúcar en distintos edulcorantes

Eje 3: NUEVAS TENDENCIAS

Contenidos Mínimos

- Cocina al vacío
- Uso del nitrógeno líquido en gastronomía.
- Esferificaciones.
- Sifones
- Aires

Actividades experimentales

Se sugiere la coordinación con el docente de taller de gastronomía para la realización y aplicación de las actividades prácticas.

OTRAS SUGERENCIAS DE ACTIVIDADES DE LABORATORIO

Color de los alimentos: aplicación a zumos y frutas

Alteración de las grasas: índice de peróxidos

Agentes conservantes: determinación de sorbatos y benzoatos

Determinación del contenido de vitamina C en distintos alimentos

Enzimas en alimentos: peroxidasa, tirosinasa y amilasa

Pigmentos vegetales: clorofilas y carotenoides por fotocolorimetría.

PROPUESTA METODOLÓGICA

La enseñanza de las ciencias admite diversas estrategias didácticas (procedimientos dirigidos a lograr ciertos objetivos y facilitar los aprendizajes). La elección de unas u otras dependerá de los objetivos de enseñanza, de la edad de los estudiantes, del contexto socio-cultural y también de las características personales de quien enseña, pero siempre deberá permitir al estudiante aproximarse al modo de producción del conocimiento científico.

Al hacer mención a los objetivos de la enseñanza media superior, se ha destacado el de preparar al joven para comprender la realidad, intervenir en ella y transformarla. Esta preparación, planteada desde un nuevo paradigma, la formación por competencias, requiere enfrentar al estudiante a situaciones reales, que le permitan la movilización de los recursos, cognitivos, socio afectivos y psicomotores, de modo de ir construyendo modelos de acción resultantes de un saber, un saber hacer y un saber explicar lo que se hace. Esta construcción de competencias, supone una transformación considerable en el trabajo del profesor, el cual ya no pondrá el énfasis en el enseñar sino en el aprender.

Necesariamente se precisa de un profundo cambio en la forma de organizar las clases y en las metodologías a utilizar. Es muy común que ante el inicio de un curso se piense en los temas que “tengo que dar”; la preocupación principal radica en determinar cuáles son los saberes básicos a exponer, ordenarlos desde una lógica disciplinar, si es que el programa ya no lo propone, y concebir situaciones de empleo como son los ejercicios de comprensión o de reproducción.

La formación por competencias requiere pensar la enseñanza no como un cúmulo de saberes a trabajar sino como situaciones a resolver que precisan de la movilización de los saberes disciplinares y por ello es necesario su aprendizaje. Las competencias se crean frente a situaciones que son complejas desde el principio, por lo que los estudiantes enfrentados a ellas se verán obligados a buscar la información y los

saberes, identificando a éstos como los recursos que les faltan y adquiriéndolos para poder volver a tratar la situación mejor preparada.

Se priorizará las clases teórico-prácticas. La realización de actividades experimentales, así como la de pequeñas indagaciones, la interpretación de información extraída de fuentes bibliográficas, facilitará el establecimiento de relaciones entre la realidad y los distintos modelos utilizados para interpretarla. La construcción de competencias no puede estar separada de una acción contextualizada, razón por la cual se deberán elegir situaciones del contexto que sean relevantes para ellos y que se relacionen con la orientación de la formación profesional que el estudiante ha elegido. En este sentido es fundamental la coordinación con las demás asignaturas del Componente Profesional Científico – Tecnológico y Práctica Profesional en procura de lograr enfrentar al estudiante a situaciones reales cuya comprensión o resolución le requerirá conocimientos provenientes de diversos campos disciplinares y competencias pertenecientes a distintos ámbitos de formación. Las situaciones deberán ser pensadas con dificultades específicas, bien dosificadas, para que a través de la movilización de diversos recursos los estudiantes aprendan a superarlas. Una vez elegida la situación, la tarea de los profesores será la de armar el proceso de apropiación de los contenidos que serán necesarios trabajar, a través de una planificación flexible que de espacio a la negociación y conducción de proyectos con los estudiantes y que permita practicar una evaluación formadora en situaciones de trabajo.

Un segundo aspecto a considerar al seleccionar las estrategias didácticas, es el perfil de ingreso de la población a la que va dirigida la propuesta de enseñanza, dado que esto condiciona el nivel cognitivo de nuestros estudiantes. Por tratarse éste de un curso terminal que completa la educación media superior profesional, (perfil de ingreso 2° año EMP) es posible que desde el punto de vista de su desarrollo cognitivo estos estudiantes estén transitando la etapa media del pensamiento formal. Es uno de los objetivos generales de la enseñanza de las ciencias en el nivel medio superior, facilitar a los estudiantes el pasaje de una etapa a la otra. La elección de estrategias didácticas debe atender al proceso de transición en el que los estudiantes presentan una gran diversidad en sus capacidades, debiéndose potenciar aquellas que le ayuden a trabajar con contenidos de mayor grado de abstracción y a desarrollar habilidades directamente relacionadas con el pensamiento formal, como son la identificación de variables que intervienen en un problema, el trazado de estrategias para la resolución del mismo y la formulación de hipótesis, entre otros.

Asimismo se debe considerar que si bien en el alumnado existen caracteres unificadores, también están aquellos que los diferencian, como lo son sus expectativas, intereses y sus propios trayectos biográficos

28

que los condicionan. Algunos pueden sentirse más cómodos frente al planteo de problemas que requieran de una resolución algorítmica de respuesta única; otros preferirán el planteo de actividades donde el objetivo es preciso pero no así los caminos que conducen a la elaboración de una respuesta. Esto no quiere decir que haya que adaptar la forma de trabajo sólo a los intereses de los estudiantes ni tampoco significa que necesariamente en el aula se trabaje con todas ellas simultáneamente. Es conveniente a la hora de pensar métodos y recursos para desarrollar la actividad de clase, alternar diferentes tipos de actividades y estrategias.

Enseñar ciencias significa trabajar las herramientas conceptuales que le permiten al estudiante construir y utilizar modelos para explicar y predecir fenómenos, pero además, poner en práctica poco a poco los procedimientos implicados en el trabajo científico.

Crear espacios con situaciones para las cuales su solución no sea evidente y que requiera de la búsqueda y análisis de información, de la formulación de hipótesis y de la propuesta de caminos alternativos para su resolución se debería convertir en una de las preocupaciones del docente a la hora de planificar sus clases. La planificación, diseño y realización de experimentos que no responden a una técnica pre-establecida y que permiten la contrastación de los resultados con las hipótesis formuladas así como la explicación y comunicación de los resultados constituyen algunos otros de los procedimientos esperados para quien aprende ciencias

EVALUACIÓN

La evaluación es un proceso complejo que permite obtener información en relación con las actividades de enseñanza y aprendizaje para comprender su desarrollo y tomar decisiones con la finalidad de mejorarlas. Esencialmente la evaluación debe tener un carácter formativo, cuya principal finalidad sea la de tomar decisiones para regular, orientar y corregir el proceso educativo. Este carácter implica, por un lado conocer cuáles son los logros de los estudiantes y dónde residen las principales dificultades, lo que permite proporcionarles la ayuda pedagógica que requieran para lograr el principal objetivo: que los estudiantes aprendan. Se vuelve fundamental entonces, que toda tarea realizada por el estudiante sea objeto de evaluación de modo que la ayuda pedagógica sea oportuna.

Por otro lado le exige al docente reflexionar sobre cómo se está llevando a cabo el proceso de enseñanza es decir: revisar la planificación del curso, las estrategias y recursos utilizados, los tiempos y espacios previstos, la pertinencia y calidad de las intervenciones que realiza.

En general, las actividades de evaluación que se desarrollan en la práctica, ponen en evidencia que el concepto implícito en ellas, es más el relacionado con la acreditación, que con el anteriormente descrito. Las actividades de evaluación se proponen, la mayoría de las veces con el fin de medir lo que los estudiantes conocen respecto a unos contenidos concretos para poder asignarles una calificación. Sin desconocer que la calificación es la forma de información que se utiliza para dar a conocer los logros obtenidos por los estudiantes, restringir la evaluación a la acreditación es abarcar un solo aspecto de este proceso.

Dado que los estudiantes y el docente son los protagonistas de este proceso es necesario que desde el principio se expliciten tanto los objetivos como los criterios de la evaluación que se desarrollará en el aula, estableciendo acuerdos en torno al tema.

Así conceptualizada, la evaluación tiene un carácter continuo, pudiéndose reconocerse en ese proceso distintos momentos.

Es necesario puntualizar que en una situación de aula es posible recoger, en todo momento, datos sobre los procesos que en ella se están llevando a cabo. No es necesario interrumpir una actividad de elaboración para proponer una de evaluación, sino que la primera puede convertirse en esta última, si el docente es capaz de realizar observaciones y registros sobre el modo de producción de sus estudiantes.

Conocer los antecedentes del grupo, sus intereses, así como las características del contexto donde ellos actúan, son elementos que han de tenerse presentes desde el inicio para ajustar la propuesta de trabajo a las características de la población a la cual va dirigida.

Interesa además destacar que en todo proceso de enseñanza el planteo de una evaluación inicial que permita conocer el punto de partida de los estudiantes, los recursos cognitivos que disponen y los saberes hacer que son capaces de desarrollar, respecto a una temática determinada es imprescindible. Para ello se requiere proponer, cada vez que se entienda necesario ante el abordaje de una temática, situaciones diversas, donde se le de la oportunidad a los estudiantes de explicitar las ideas o lo que conocen acerca de ella. No basta con preguntar qué es lo que "sabe" o cómo define un determinado concepto sino que se le deberá enfrentar a situaciones cuya resolución implique la aplicación de los conceptos sobre los que se quiere indagar para detectar si están presentes y que ideas tienen de ellos.

Con el objeto de realizar una valoración global al concluir un periodo, que puede coincidir con alguna clase de división que el docente hizo de su curso o en otros casos, con instancias planteadas por el mismo sistema, se realiza una evaluación sumativa. Ésta nos informa tanto de los logros alcanzados por el estudiante, como de sus necesidades al momento de la evaluación.

Las actividades de clase deben ser variadas y con grados de dificultad diferentes, de modo de atender lo que se quiere evaluar y poner en juego la diversidad de formas en que el alumnado traduce los diferentes modos de acercarse a un problema y las estrategias que emplea para su resolución. Por ejemplo, si se quiere evaluar la aplicación de estrategias propias de la metodología científica en la resolución de problemas referidos a unos determinados contenidos, es necesario tener en cuenta no sólo la respuesta final sino también las diferentes etapas desarrolladas, desde la formulación de hipótesis hasta la aplicación de diversas estrategias que no quedan reducidas a la aplicación de un algoritmo. La evaluación del proceso es indispensable en una metodología de enseñanza centrada en situaciones problema, en pequeñas investigaciones, o en el desarrollo de proyectos, como a la que hemos hecho referencia en el apartado sobre orientaciones metodológicas. La coherencia entre la propuesta metodológica elegida y las actividades desarrolladas en el aula y su forma de evaluación es un aspecto fundamental en el proceso de enseñanza.

BIBLIOGRAFIA

PARA EL ESTUDIANTE

- Alegria, Mónica y otros. (1999). Química II. Editorial Santillana. Argentina
- Alegria, Mónica y otros. (1999). Química I. Editorial Santillana. Argentina
- American chemical society (1998). QUIMCOM Química en la Comunidad. Editorial Addison Wesley Longman, México. 2ª edición .
- Brown, Lemay, Bursten. (1998). Química, la ciencia central. Editorial Prentice Hall. México
- Chang, R, Química, (1999). Editorial Mc Graw Hill. México.
- Daub, G. Seese, W. (1996). Química. Editorial Prentice Hall. México. 7ª edición.
- Franco, R; y otros, (2000). Tecnología industrial I. Editorial Santillana . Argentina.
- Fellows, P. (2000) Tecnología del procesado de los alimentos. Acribia. Zaragoza. España.
- Lahore, A; y otros, (1998). Un enfoque planetario. Editorial Monteverde. Uruguay.
- Reglamento Bromatológico Nacional. Dirección Nacional de Impresiones y Publicaciones Oficiales.
- Córdova J. (1996) La Química y la Cocina. Fondo de la Cultura Económica. México. Versión digital disponible en <http://omega.ilce.edu.mx:3000/sites/ciencia/volumen2/ciencia3/093/htm>

PARA EL DOCENTE

TÉCNICA

- Bailey, P. Bailey, C. (1998). Química Orgánica. Editorial Prentice Hall.. México. 5ª edición.
- Belitz, H. y Gross, W. (1997). Química de los alimentos. Acribia. Zaragoza. España.
- Ott, D. (1987). Manual de laboratorio de ciencia de los alimentos. Acribia. Zaragoza. España.
- Pérez Fierros, A. (2003). La Química en el arte de cocinar. Química Descriptiva Culinaria. Trillas, México.

DIDÁCTICA Y APRENDIZAJE DE LA QUÍMICA

- Fourez, G. (1997) La construcción del conocimiento científico. Narcea. Madrid
- Fumagalli, L. (1998). El desafío de enseñar ciencias naturales. Editorial Troquel. Argentina.
- Guías praxis para el profesorado ciencias de la naturaleza. Editorial praxis.
- Gómez Crespo, M.A. (1993) Química. Materiales Didácticos para el Bachillerato. MEC. Madrid.
- Martín, Mª. J.; Gómez, M.A.; Gutiérrez Mª.S. (2000), La Física y la Química en Secundaria. Editorial Narcea. España
- Perrenoud, P. (2000). Construir competencias desde la escuela. Editorial Dolmen. Chile.
- Perrenoud, P. (2001). Ensinar: agir na urgência, decidir na certeza. Editorial Artmed. Brasil
- Pozo, J. (1998) Aprender y enseñar Ciencias. Editorial Morata. Barcelona

REVISTAS

- ALAMBIQUE. Didáctica de las Ciencias Experimentales. Graó Educación. Barcelona.
- ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS. ICE de la Universidad Autónoma de Barcelona. Barcelona.
- ALDEQ. Anuario Latinoamericano de Educación Química. San Luis. Argentina.

SITIOS WEB

- Diary Science and Technology Education Series. <http://foodsci.uoguelph.ca/dairyedu/home.html>