INVESTIGANDO SOBRE UN HONGO FICTICIO

Pereyra Valeria *, Torres Cristina **, Torresi Magalí*
*Escuela Técnica Nº 1 de Lules, Tucumán, Argentina – valepereyra@uol.com.ar
**Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia- mctorres@fbqf.unt.edu.ar
Universidad Nacional de Tucumán – Argentina

INTRODUCCIÓN

Actualmente los profesores de ciencias reconocen la necesidad de desarrollar actividades dentro de sus aulas encaminadas a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La teoría constructivista (Porlán, 2000; Osborne, 1998) permite enfocar los problemas de aprendizaje y sugiere diferentes estrategias que contribuyen al desarrollo de las habilidades de pensamiento (Sánchez, 1998, Castañeda, 1998) y a hacer más efectivo el proceso de aprendizaje.

El presente trabajo reseña una propuesta metodológica que se llevó a cabo con alumnos de 2ª año del nivel polimodal, de la escuela Técnica Nº 1 de Lules, Tucumán. La escuela cuenta con una población estudiantil de cerca de 1000 estudiantes de los niveles EGB3 (Educación General Básica), y polimodal. Existen dos orientaciones: Industria de los procesos y Equipos e Instalaciones Electromecánicas. La carga horaria semanal de los alumnos es mayor que en otras escuelas de nivel secundario, ya que se encuentran incluidos los TTP (Trayectos Técnicos Profesionalizantes).

La estructura curricular de la orientación Industria de los Procesos posee una elevada carga horaria en cuanto a materias de tipo experimental, entre ellas: química (general, inorgánica, orgánica, analítica), física, biología y microbiología.

Una de las asignaturas del nivel polimodal es “Métodos y técnicas analíticas microbiológicas” que inicia su estudio con el tema de los microorganismos procariotas, desarrollando sus características morfológicas, así como también los medios donde se desarrollan, clasificación y técnicas de identificación, para luego estudiar: hongos, levaduras y virus.

Por otra parte, en una asignatura paralela del área química, denominada “Métodos y técnicas analíticas”, los alumnos aprenden aspectos teóricos y prácticos de química analítica y adquieren las destrezas necesarias para el trabajo de laboratorio.

Teniendo en cuenta un enfoque centrado en el alumno, se utilizó como técnica alternativa de trabajo experimental un miniproyecto de investigación. A fin de lograr que los alumnos integren los contenidos de las distintas áreas, el miniproyecto propone los siguientes objetivos:

- Iniciar al alumno en el “trabajo científico” mediante una práctica experimental
- Integrar los contenidos de las áreas química y microbiología
- Redescubrir y comprobar diferentes propiedades

Para los miniproyectos los alumnos se dividieron en grupos pequeños, a cada uno de los cuales se le adjudicó un tema. Uno de los temas fue el del conocido Té de Kombucha.

El Té de Kombucha

El té de Kombucha es una bebida tradicional y milenaria, fermentada, cuyo sabor recuerda ligeramente a la sidra de manzana un poco avinagrada.

Ha sido conocido y apreciado desde tiempos inmemoriales en varios países de Asia y Europa; aparentemente su uso se remonta a más de 5000 años (en China) pasando por civilizaciones como la de los egipcios, mayas e incas.

El té preparado a base de Kombucha u "hongo de Manchuria" se consideró en la antigüedad como la medicina de Dios; atribuyéndole propiedades casi "mágicas".

Los beneficios que se le atribuyen (según numerosos testimonios de pacientes y médicos) son muy variados, entre ellos el de potenciar el sistema inmunológico y actuar como un poderoso desintoxicante.

El té de Kombucha es una colonia viva de hongos y bacterias en crecimiento simbiótico, que incluye a las bacterias: *Acetobacter xylinum*, *Acetobacter xylinoides*, *Acetobacter ketogenum*, y a las levaduras: *Saccharomycodes ludwigii*, *Saccharomycodes apiculatus, Schizosaccharomyces pombe, Zygosaccharomyces* y *Saccharomyces cerevisiae*. dando como resultado una placa zooglocal.

El nombre de "hongo del té" es incorrecto, y surge de la capacidad única de la bacteria de sintetizar una red de celulosa flotante que parece moho superficial.

Este cultivo de simbiosis se desarrolla tradicionalmente en solución azucarada de té negro, dando como resultado una bebida espumosa y ácida bajo condiciones aeróbicas.

Entre los metabolitos que han sido encontrados y cuantificados se encuentran: etanol y los ácidos: ascórbico, láctico, acético, gluconico, y úsnico, este último es antibacteriano.

No se dispone de información confiable sobre las propiedades benéficas atribuidas al té de kombucha, (Aita, A., 2004).

El incremento de la popularidad de este tratamiento se dio a través de la prensa. El listado de propiedades atribuidas por la literatura pública es casi interminable, y va desde propiedades laxantes hasta promoción de la longevidad. Se le atribuyen también propiedades inmunitarias y antibióticas. Ya que la kombucha no es una especialidad medicinal, el conocimiento de sus propiedades es sólo empírico, basado en la observación de los supuestos efectos benéficos.

Además existe una creencia popular errónea respecto a que si un producto es natural resulta inocuo o benéfico.

Al respecto, la Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología (ANMAT), en su Disposición 1829/2005, se ha pronunciado prohibiendo la comercialización y uso de todos los productos a base de Kombucha, por no estar autorizados.- Bs. As., 28/3/2005 - expediente Nº 1-47-2110-7369-04-0, y textualmente se expresa:

…Que el Departamento Evaluación de Medicamentos de la ANMAT informa que el mencionado producto no tiene registro como especialidad medicinal.

…Que el Departamento Legislación y Normalización del Instituto Nacional de Alimentos mediante el informe Nº 400/Leg 2002 informa que el producto "Té de Kombucha" no se halla contemplado en el Código Alimentario Argentino, como así tampoco responde a la definición de Suplemento Dietario debido a la presencia de microorganismos viables.

...Que el té de Kombucha es una combinación simbiótica de levaduras con varias bacterias que juntas producen antibióticos naturales poderosos que pueden ser tóxicos y demás pueden generar como resultado infecciones bacterianas droga-resistentes.

...Que los expertos en micología advierten que en el cultivo del hongo el riesgo de contaminación por Aspergillus es alto. La Aspergillosis es una infección micótica que ataca el cerebro y puede ser fatal en personas con sistemas inmunes debilitados.

…Que se han informado varios casos de pacientes que usan Kombucha y que han tenido problemas de estómago, inclusive náusea y vómitos, y otros pacientes han sufrido las infecciones severas de levadura. (Linares, M., 2005).

METODOLOGÍA

El miniproyecto se divide en las siguientes etapas:

A- Conocimiento de las pautas de trabajo

Se asignó el tema que sería estudiado por el grupo. Se negociaron algunas condiciones como el horario y tiempo de trabajo; fecha y forma para la presentación, etc. Se explicaron las pautas a cumplir.

B- Búsqueda de información

Los alumnos recopilaron información por los siguientes medios:

- Búsqueda en Internet
- Entrevistas a personas que poseían muestras del hongo, que lo habían utilizado o conocían sus propiedades.
- Consultas en herboristerías.

C- Parte experimental

1- Preparar el medio de cultivo (té negro

con sacarosa) para el desarrollo de esta colonia viva.

2- Observar y registrar los cambios en las propiedades organolépticas del sistema (color, olor, etc)

3- Determinar por distintos medios (cinta reactivas, pHmetro, etc.) el pH y constar su variación con el tiempo de desarrollo.

4- Verificar por la técnica de Gram la presencia de bacterias Gram negativas y positivas.

5- Determinar la concentración de ácido ascórbico en el medio de cultivo.

D – Interpretación de los resultados

E- Presentación escrita y oral del trabajo

Tabla 1

Días de fermentación	pH
1	6.34
3	5.70
5	4.62
6	2.95
9	2.55
12	1.93
15	1.70
18	1.45
20	1.32

RESULTADOS OBTENIDOS POR LOS ALUMNOS

Caracteres organolépticos: Los alumnos constataron y registraron los cambios en el color y el olor del sistema a medida que transcurría el tiempo de fermentación (el olor frutal puede atribuirse a la formación de aldehidos.

pH: Se determinó el pH cada tres días, por duplicado, utilizando tiras reactivas y pHmetro. Se observó la disminución del pH con el tiempo. Los resultados se detallan en la tabla 1.

Los alumnos corroboraron que como resultado de la fermentación se producen ácidos que disminuyen progresivamente el pH.

Coloración de Gram: Mediante la tinción de células comprobaron la presencia de bacterias tanto gram positivas como negativas. Verificaron así que la Kombucha no es un hongo sino una simbiosis de bacterias con levaduras.

Las observaciones llevaron a los estudiantes a profundizar sobre que estaba ocurriendo en el medio, y a incursionar en el tema de la fermentación.

Los diferentes tipos de fermentación se tratan en 3º año del polimodal, en la asignatura Producción en Base Microbiológica.

Por ello los alumnos debieron indagar sobre el tema para comprender lo que ocurría en el medio de cultivo.

Determinación de ácido ascórbico: Se realizó según la técnica volumétrica descripta en la USP XXIII, mediante titulación redox en medio ácido. Se utilizó como agente valorante una solución 0.1 N de Iodo, con solución de almidón como indicador (Tabla 2).

Debe hacerse notar que los datos obtenidos por los alumnos son del orden de los reportados en bibliografía.

Tabla 2

Días de fermentación	mL de I_2 0,1 N	mg /Lde ácido ascorbico
3	20.0	704,5
7	17.2	605,8
10	14.5	510,7
15	12.40	436,7

RESULTADOS ALCANZADOS MEDIANTE EL DESARROLLO DEL MINIPROYECTO

A través de las tareas realizadas los estudiantes alcanzaron distintos logros, que se detallan a continuación:

<u>En la búsqueda de información:</u>

-Sistematizaron su metodología para la búsqueda en Internet

-Aprendieron a realizar entrevistas, formular preguntas e interpretar las correspondientes respuestas

-Interpretaron los folletos informativos obtenidos en herboristerías

-Realizaron estudio independiente sobre los procesos de fermentación

<u>En la parte experimental:</u>

-Adquirieron destrezas específicas de Química analítica

-Mejoraron sus hábitos de orden y limpieza en el laboratorio

-Adquirieron destrezas para trabajar en microbiología

<u>En la interpretación de los resultados</u>

-Realizaron cálculos analíticos

-Elaboraron tablas y gráficos

-Interpretaron los resultados obtenidos

<u>En la presentación del informe</u>

-Adquirieron destrezas para la comunicación oral y escrita

- Se ejercitaron en la síntesis y el análisis de contenidos

CONCLUSIONES

La experiencia permitió que los estudiantes aplicaran técnicas microbiológicas, fisicoquímicas y analíticas y los inició en la investigación científica.

También les proporcionó la oportunidad de conocer y discutir la reglamentación de ANMAT (Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología) acerca de los beneficios, riesgos y aplicaciones del mencionado té.

Con esta investigación los alumnos lograron integrar diferentes temas, tanto de la disciplina en estudio como de otras asignaturas.

El tema podría tener múltiples proyecciones motivo por el cual se continuaría trabajando sorbe el mismo en el nuevo ciclo.

BIBLIOGRAFÍA

AITA, A. M. (2004). *Kombucha: riesgos de su consumo.* [En línea]. Disponible en www.sertox.com.ar/es/info/apuntes/2002/25_kombucha.htm.

American Chemical Society. (1998). *QuimCom. Química en la comunidad*. México: Addison-Wesley Iberoamericana, S.A.

CASTAÑEDA, M. (1998). *Análisis del aprendizaje de conceptos y procedimientos*. México: Tillas.

DE SÁNCHEZ, M. (1998). *Desarrollo de habilidades de pensamiento-procesos básicos de pensamiento*. México: Trillas.

LIMERES, M. (2005). *B.O. 13/04/05 SALUD PUBLICA Disposición 1829/2005 – ANMAT*. [En línea]. Disponible en www.femeba.org.ar/fundacion.

OSBORNE, R., (1998). *El aprendizaje de las Ciencias-Influencia de las ideas previas de los alumnos*. Madrid: 3ª edición Narcea S.A.

PORLÁN, R., (2000). *Constructivismo y Enseñanza de las Ciencias.* Sevilla, España: 5ª edición Diada.