



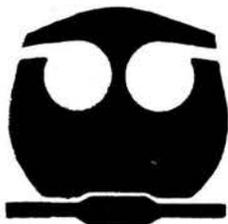
**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

---

**FACULTAD QUÍMICA**

**PROYECTO DE UNA INVESTIGACIÓN DIRIGIDA PARA EL  
ÁREA DE QUÍMICA EN EL COLEGIO DE BACHILLERES**

**TRABAJO ESCRITO VÍA CURSOS  
DE EDUCACIÓN CONTINUA  
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
QUÍMICA FARMACÉUTICA BIÓLOGA  
P R E S E N T A  
IMELDA YADIRA SÁNCHEZ RODRÍGUEZ**



**MÉXICO, D. F.**



**EXAMENES PROFESIONALES  
FACULTAD DE QUÍMICA**

**2004**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE QUÍMICA**

**PROYECTO DE UNA INVESTIGACIÓN DIRIGIDA PARA EL ÁREA DE  
QUÍMICA EN EL COLEGIO DE BACHILLERES**

**TRABAJO ESCRITO VÍA CURSOS DE EDUCACIÓN CONTINUA  
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

**QUÍMICA FARMACÉUTICA BIÓLOGA**

**P R E S E N T A**

**IMELDA YADIRA SÁNCHEZ RODRÍGUEZ**

**MÉXICO, D.F.**

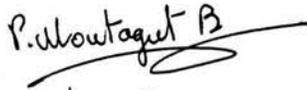
**2004**

Jurado asignado:

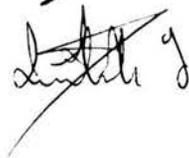
Presidente      Prof. Pilar Montagut Bosque  
Vocal            Prof. Myrna Carrillo Chávez  
Secretario      Prof. Guadalupe Ma. Cristina Rueda Alvarado  
1er Suplente    Prof. Claudia Paola Gómez Tagle Chávez  
2do Suplente    Prof. Sonia Contreras García

Sitio en donde se desarrolló el tema: Colegio de Bachilleres No 16 "Tláhuac"

Asesor del tema: Pilar Montagut Bosque

Handwritten signature of Pilar Montagut Bosque in black ink, with the name written above the signature.

Sustentante: Imelda Yadira Sánchez Rodríguez

Handwritten signature of Imelda Yadira Sánchez Rodríguez in black ink, with the name written above the signature.

#### A MIS PADRES.

Porque agradecerles significa para mi el más grande obsequio que puedo brindarles por todos aquellos esfuerzos, desvelos, enseñanzas, ejemplos, privaciones y todo lo que signifique el ayudarme y conducirme por el camino del bien tratando de forjarme un futuro mejor que aquel que a ustedes les toco vivir.

#### A MI FAMILIA.

Gracias a mi esposo e hijos así como a mis hermanos por el cariño y apoyo que siempre me han brindado, sin el cual no hubiera podido seguir adelante

#### A LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO.

Por brindarme la oportunidad de haber cursado una licenciatura con la cual me realizare como profesional.

#### AL COLEGIO DE BACHILLERES.

A las autoridades del Colegio de Bachilleres plantel Tlahuac por brindarme la oportunidad de superarme y abrir el camino en el que realizare aquellos sueños y aspiraciones que he perseguido.

#### A MI PROFESORA.

Q. PILAR MONTAGUT BOSQUE

Por los consejos y enseñanzas recibidos gracias a los cuales reflexioné y aprendí todo aquello que me ayudara en un futuro.

#### A TI.

Por ese consejo, palabra de aliento, felicitación, estímulo, regaño, fé y ayuda que siempre supiste dar en el momento preciso.

*PROYECTO DE UNA INVESTIGACIÓN DIRIGIDA PARA EL ÁREA DE QUÍMICA  
EN EL COLEGIO DE BACHILLERES.*

**ÍNDICE**

JUSTIFICACIÓN

I.- ANTECEDENTES:

- Reseña histórica del Colegio de Bachilleres.
- Importancia del Colegio de Bachilleres

II.-UBICACIÓN DE LAS ASIGNATURAS DE QUÍMICA

III.- INTRODUCCIÓN

- Importancia del trabajo experimental
- Modelo de enseñanza-aprendizaje

IV.-PERFIL DEL ESTUDIANTE DEL COLEGIO DE BACHILLERES

- Aplicación de una encuesta socioeconómica y cultural
- Interpretación de resultados

V.-ACTIVIDAD EXPERIMENTAL DE LA ASIGNATURA QUÍMICA II

VI.- PROYECTO DE UNA INVESTIGACIÓN DIRIGIDA: IDENTIFICACIÓN DE CARBOHIDRATOS

- Introducción
- Objetivos
- Actividades previas
- Precuestionario de conocimientos básicos
- Diseño experimental
- Resultados
- Discusión de resultados y conclusiones
- Post cuestionario
- Tratamiento de residuos
- Acordeón
- Bibliografía de la práctica

VII.-METODOLOGÍA

- Resultados: contrastación de los resultados de los grupos 231(control) y 233 (referencia)

VIII.- CONCLUSIONES

Referencias bibliográficas

## JUSTIFICACIÓN

La química, junto con otras disciplinas científicas, presenta muchas dificultades de aprendizaje a los alumnos de las instituciones de nivel medio superior.

Proponer una práctica con un enfoque diferente para el curso de Química en el Colegio de Bachilleres, es una pequeña contribución a la reforma curricular que se está aplicando actualmente en dicha institución..

Con este fin se propone una investigación dirigida pensando en que es una estrategia adecuada, ya que se plantean situaciones problemáticas para despertar el interés de los alumnos. Los jóvenes, al trabajar en equipo, estudian dichas situaciones y recurren a la bibliografía que se les proporciona.

Los experimentos se tratan siguiendo una orientación científica y los nuevos conocimientos se aplican a nuevas situaciones para profundizar en los mismos, además de reafirmarlos.

## **I.-ANTECEDENTES**

### RESEÑA HISTÓRICA DEL COLEGIO DE BACHILLERES

A partir de la década de los setenta, dos situaciones preocupaban al gobierno, una creciente demanda de educación superior por parte de estudiantes del nivel medio y el agigantamiento de las dos principales instituciones de nivel superior: la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y el Instituto Politécnico Nacional (IPN).

En consideración a esta problemática se presentó la necesidad de revalorizar la funcionalidad del sistema educativo que imperaba hasta ese momento, adecuando el desarrollo educacional a las nuevas condiciones del mundo, orientándolo hacia la solución de problemas nacionales, ampliando oportunidades que permitieran a hombres y mujeres con una buena educación y capacitación para el trabajo, acceder a mejores empleos, permitiéndole así elevar su nivel y calidad de vida.

En esta dinámica la Secretaría de Educación Pública (SEP), junto con la Asociación Nacional de Universidades e Institutos de Enseñanza Superior (ANUIES), realizaron un estudio de vinculación entre el empleo y la educación, fortaleciendo la idea y la necesidad de crear un bachillerato propedéutico y terminal. Esta propuesta se desarrolló a petición del gobierno federal quedando a cargo de la ANUIES su estudio y discusión, en el congreso educativo que se llevó a cabo en la ciudad de Villahermosa (Tabasco), el 21 de abril de 1971, en donde se manifestó como precepto fundamental que en esos momentos la educación era la base primordial para alcanzar el desarrollo a mediano plazo.

*En esta reunión se analizaron los objetivos de la educación para hacerlos congruentes con la realidad nacional y contemplando los problemas del futuro se determinó una reforma integral de la educación superior y media superior, la cual consistía en encontrar medios más eficaces para hacer realidad los objetivos del crecimiento; así mismo, asentar las bases para una continua revisión de planes y programas de estudios. (Cruz, 2001)*

Así, el Colegio de Bachilleres nace en este contexto y como producto de dicha reforma educativa promovida por el presidente Luis Echeverría Álvarez, su modelo educativo se constituyó como una alternativa a la educación tradicional. El decreto de creación se publicó el 26 de septiembre de 1973; iniciando en febrero de 1974 sus actividades.

### IMPORTANCIA DEL COLEGIO DE BACHILLERES

El Colegio de Bachilleres (CB) es una institución de educación pública que ofrece la posibilidad de cursar estudios de bachillerato a quienes han concluido su educación secundaria. Esta institución proporciona el tipo de educación propedéutica y terminal; en el aspecto propedéutico general ofrece al estudiante una formación que le permite estudiar cualquier carrera profesional, previo examen de admisión. En el aspecto terminal se establece el área de formación para el trabajo, cuyo propósito es desarrollar en el alumno habilidades, destrezas y aptitudes que, además de fortalecer su preparación para ingresar a estudios superiores, le permitan realizar actividades relacionadas con procesos de trabajo específicos.

Esta institución educativa fortalece, al mismo tiempo, la formación integral del estudiante en el área de actividades paraescolares, cuyo propósito es el desarrollo de las aptitudes deportivas de los jóvenes, como su habilidad para las artes y diversas actividades culturales. Atiende, además, una cuestión fundamental que es la orientación escolar, que brinda apoyo por medio de programas psicopedagógicos que promueven su integración a la institución, el desarrollo de su capacidad de estudio y aprendizaje, la valoración de sus intereses y aptitudes vocacionales.

Esta institución ofrece dos modalidades de estudio: sistema escolarizado y sistema abierto. El primero está enfocado a los jóvenes con posibilidades de asistir regularmente a clases y cumplir los horarios y calendarios establecidos. Los cursos son impartidos por profesores que en cada asignatura determinan el ritmo de avance de sus alumnos y realizan la evaluación de su aprendizaje, según los programas de estudios preestablecidos, apoyándose para su desarrollo en laboratorios, bibliotecas, salas de cómputo y servicios académicos de consultoría.

El sistema de enseñanza abierta está dirigido a los estudiantes que, por diversas razones, no pueden asistir constantemente a clases. Esta modalidad educativa cubre los seis semestres de enseñanza media superior, conforme al plan y programas de estudio del sistema escolarizado de esta institución:

*"La modalidad escolarizada cuenta con veinte planteles en la zona metropolitana de la ciudad de México, en los que se atiende en promedio, a 85 000 alumnos cada semestre escolar.*

*El sistema abierto presta sus servicios en cinco centros de estudio y en más de veinte centros de trabajo de instituciones públicas, privadas y de carácter social. Además, un centro de asesoría a distancia atiende a compatriotas que radican en Estados Unidos".* (González, 2003A).

*"En sus treinta años de existencia la institución desarrolló el Sistema Nacional de Colegio de Bachilleres, al haberse extendido el modelo a veinticinco Colegios de Bachilleres Estatales y, actualmente, es la opción educativa de bachillerato general de mayor cobertura en el país.*

*Su egreso anual en el último año lectivo, agosto del 2003, fue de 15 000 estudiantes, hecho que es, sin duda, el principal logro de la institución."*(González, 2003B)

Nuestra institución inició el pasado 18 de agosto del 2003, el proceso de implantación de la reforma curricular del bachillerato general, junto con los veinticinco Colegios de Bachilleres Estatales del país, en el marco establecido en el Programa Nacional de Educación 2001-2006 y bajo la coordinación de la Dirección General de Bachillerato, de la Secretaría de Educación Pública. El nuevo mapa curricular fortalece el carácter propedéutico del plan de estudios del Colegio de Bachilleres, se incrementan 13 horas de clase a las destinadas a ese propósito.

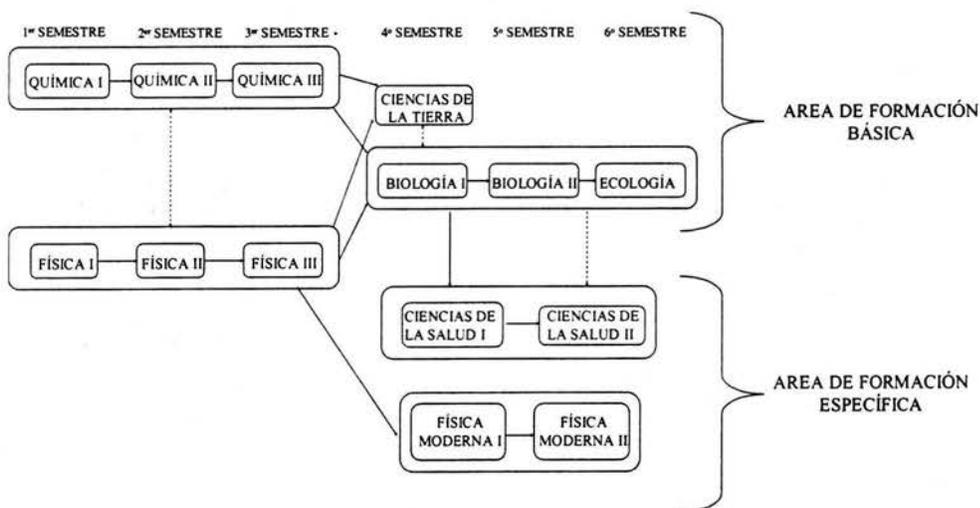
Además, el área de formación para el trabajo, aunque reduce su carga horaria, será más eficiente al centrar su enseñanza en normas de competencia laboral, las cuales atienden necesidades de los sectores productivos y permiten al estudiante reconocer lo que sabe hacer y, si lo desea, obtener una certificación de competencia laboral que respalda su formación con estándares de calidad.

## II.-UBICACIÓN DE LAS ASIGNATURAS DE QUÍMICA

Con respecto al programa de estudios del Colegio de Bachilleres, la materia de Química consta de las asignaturas: Química I, Química II y Química III, que se cursan en los tres primeros semestres del plan de estudios, respectivamente. Está ubicada en el área de formación básica ya que presenta, junto con otras materias, tanto las metodologías como los elementos informativos fundamentales para formar una cultura básica.

La materia de Química forma parte de las Ciencias Naturales, además de las materias de Física, Biología, Ciencias de la Tierra, Física Moderna y seminario de Problemas de la Salud como se muestra en el diagrama 1. El contenido de la materia de Química se presenta en el diagrama 2. La carga horaria de cada asignatura es de 64 horas durante el semestre: a Química I le corresponden 18 horas de laboratorio mientras que Química II y Química III sólo cuentan con 16 horas al semestre. Las tres asignaturas se imparten en 4 horas a la semana.

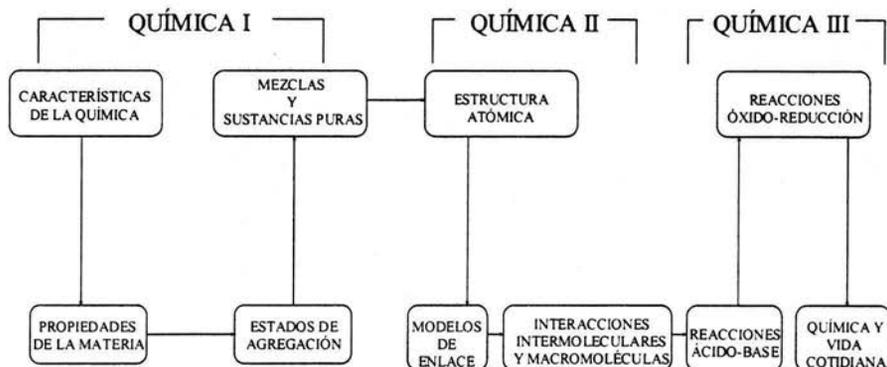
**Diagrama 1. Asignaturas afines a las Ciencias Naturales que se cursan en el Colegio de Bachilleres (Basado en el programa de la asignatura de Química II del Colegio de Bachilleres, 1992)**



Relaciones directas: Una asignatura contiene conceptos antecedentes para otra. Se imparte en semestres consecutivos.

Relaciones indirectas: Una asignatura complementa con otra la explicación de un fenómeno. Se imparte en los mismos semestres.

**Diagrama 2. Bloques de contenidos de la materia de Química (Basado en el programa de la asignatura de Química II del Colegio de Bachilleres, 1992)**



### III.-INTRODUCCIÓN

#### IMPORTANCIA DEL TRABAJO EXPERIMENTAL

Hay quien pone en duda la eficacia de las prácticas de laboratorio para el aprendizaje de la química u otras ciencias. Esto se debe a que se toma como referencia el trabajo de los científicos, en su contexto, en lugar de tomar en cuenta las condiciones, así como lo más importante, los alumnos, con los que se va a realizar dicha actividad experimental.

Como sabemos la materia de Química es teórica experimental, lo que permite realizar trabajo experimental que ayuda a reforzar y aplicar lo aprendido en el aula, además que nos provee de una herramienta más para la enseñanza de dicha asignatura.

Se han escrito diferentes artículos en pro y en contra de las prácticas escolares, también se han dado propuestas en cuanto a su enfoque método y contenido. Pero no cabe duda que la realización de una práctica es imprescindible para aprender ciencias, ya que refuerza los conceptos teóricos dados en el aula. Debe considerarse que su papel fundamental es introducir a los alumnos en la metodología del procedimiento científico, o sea, aprender a hacer ciencia y con ello comprender que es la ciencia.

Para llevar a buen fin la implantación de una nueva práctica se deben conjuntar los objetivos de los maestros, que son que el alumno aprenda con el experimento, y los de los alumnos, que generalmente son, aprobar los cursos y tener buenas calificaciones, que en palabras de (Izquierdo, M. *et al* 1999) se resume como:

*No podemos actuar en la escuela como si la meta y los valores de los alumnos fueran como la de los científicos: sino que, al contrario, debemos plantear claramente que la meta es aprender ciencias y debemos organizar los diferentes componentes de la actividad científica escolar como una manera de avanzar racional y conscientemente hacia esta meta. Tomar en cuenta que al alumno se le presentan fenómenos que no ha escogido, y que probablemente no le plantean ninguna pregunta significativa, manipulaciones y técnicas que desconoce y que de poco le pueden servir.*

Finalmente, todo el bagaje conceptual que se aporta al llevar a cabo una actividad experimental debe servir para que el alumno estudie, comprenda y recuerde el conocimiento que se le proporcionó; pero primordialmente, también debe formar personas autónomas y capaces de pensar de manera crítica, no únicamente en el tratamiento de problemas científicos sino en problemas de otras disciplinas.

### MODELO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Se tiene conocimiento que las ciencias presentan dificultades de aprendizaje, hay diferentes factores intrínsecos de los alumnos que influyen en ello. Entre los más importantes mencionaremos, en primer lugar las concepciones epistemológicas, que son las ideas acerca del conocimiento en general o, en este caso, acerca del conocimiento científico: cómo se estructura, cómo evoluciona y cómo se produce. Muchos alumnos piensan que el conocimiento científico se articula en forma de ecuaciones y definiciones que tienen que ser memorizadas más que comprendidas, se sabe que esto es un obstáculo para el aprendizaje de las ciencias.(Coll, 1997)

Otro factor importante es que cuando los alumnos abordan el análisis de problemas científicos utilizan estrategias de razonamiento y metodologías superficiales.

Otro más es que se deben tomar en cuenta las ideas previas que tienen los jóvenes, ya que muchas de ellas son erróneas y es difícil cambiarlas.

Por lo antes mencionado a finales del siglo XX se produjo un debate sobre los cambios educativos que se requerían para enfrentar los problemas que se presentaban, con el propósito de facilitar estos cambios que eran necesarios para formar a los hombres y mujeres del siglo XXI.

En las últimas décadas los psicólogos educativos han recurrido a los principios constructivistas para explicar y comprender mejor la enseñanza y el aprendizaje, pero lo más importante son las propuestas pedagógicas y didácticas de carácter general que se derivan de estos estudios

Desde el punto de vista educativo, lo importante es la actividad mental constructiva de las personas en los procesos de adquisición del conocimiento, de ahí el término "constructivismo" para referirse a este modelo de enseñanza-aprendizaje

Como resultado de un apasionado debate y lejos de su conclusión, en la actualidad hay un acuerdo, por lo menos en el ámbito de la educación, de que no hay un solo constructivismo, sino muchos, tantos como teorías psicológicas del desarrollo y del aprendizaje, compatibles con los principios básicos de la explicación constructivista del psiquismo humano.(Coll, 1997)

Existe una distinción entre constructivismo, teorías constructivistas del desarrollo y del aprendizaje y planteamientos constructivistas en educación.

Nos referiremos a constructivismo como el enfoque o paradigma explicativo del psiquismo humano que es compartido por distintas teorías psicológicas, entre las que se encuentran las teorías constructivistas del desarrollo y del aprendizaje. Los planteamientos constructivistas en educación son propuestas pedagógicas y didácticas.(Coll, 1997)

El problema es que, pese a la magnitud y relevancia educativa de las aportaciones de las teorías constructivistas del desarrollo y del aprendizaje, ninguna de ellas es capaz de ofrecer una explicación completa de los procesos escolares de enseñanza y aprendizaje.

Un posible camino para resolver este problema consiste en adoptar una perspectiva epistemológica distinta que permita establecer los criterios de selección y de integración, sobre una base sólida. El punto de partida sólo puede ser la toma en consideración de la naturaleza y funciones de la educación escolar y de las características propias y específicas de las actividades escolares de enseñanza y aprendizaje.

En suma, el cambio epistemológico apuntado conduce a postular la necesidad de una explicación constructivista genuina de los procesos educativos escolares, admitiendo que esta explicación no puede consistir simplemente en la transposición o extensión de una o varias teorías constructivistas del desarrollo y del aprendizaje que ofrecen, ciertamente, explicaciones genuinas de los procesos de desarrollo y de aprendizaje, pero no de los procesos educativos escolares.(Coll, 1997)

#### **IV.-PERFIL DEL ESTUDIANTE DEL COLEGIO DE BACHILLERES**

El Colegio de Bachilleres cuenta con veinte planteles en la zona metropolitana de la ciudad de México, el plantel en el cual se lleva a cabo el proyecto de la práctica es el plantel 16 "Tláhuac."

Como se sabe, por sus edades y sus diversos intereses, es un reto captar la atención del joven en el aula y en el laboratorio.

Con el fin de establecer las características de los alumnos del Colegio de Bachilleres se diseñó y aplicó a dos grupos de la asignatura de Química, que se imparte en el segundo semestre, una encuesta socioeconómica y cultural, cuyo contenido se presenta en el anexo 1. De dichos grupos, el 231 (**grupo control**) está a mi cargo y el grupo 233 (**grupo de referencia**) será utilizado como testigo.

Posteriormente se realizó el análisis de los resultados para establecer si había diferencias entre ambos grupos, además de conocer las inquietudes de los jóvenes, para ayudarles en el aprendizaje de la asignatura y utilizar las estrategias didácticas más adecuadas para su mejor rendimiento.

#### **INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.**

De los resultados obtenidos de la encuesta realizada a los alumnos de ambos grupos (ver cuadros 1 y 2, que se encuentran a continuación), se observa que: la edad promedio de estos estudiantes es de 18 años, tienen la oportunidad de asistir regularmente a clases.

Se observa que en el grupo 231 (control), predominan los hombres con un porcentaje de 61.9% y un 38.09% de mujeres, con respecto al grupo 233 (referencia), se invierten los datos y tenemos un 59.26% de mujeres y 40.74% de hombres

# Cuadro 1

## Resultados de la encuesta socioeconómica y cultural del grupo 231 control

	NOMBRE DEL ALUMNO	EDAD	DELEGACIÓN	TELEFONO	CON QUIEN VIVE	OCUPACIÓN DEL PADRE	OCUPACIÓN DE LA MADRE	ESCUELA DE PROCEDENCIA	POR QUE ELIJO EL COLEGIO	QUE ESPERAS DE LA ASIGNATURA	CUALIDADES DE UN ALUMNO DE CALIFICACIÓN DE 10	TRABAJA	LIBROS O REVISTAS QUE HA LEIDO			PROGRAMAS DE RADIO Y TELEVISIÓN CIENTÍFICOS	A QUE DEDICA SU TIEMPO LIBRE	PASATIEMPOS
													LIBROS	PERIÓDICOS	REVISTAS			
1	ALVAREZ PENSAMIENTO PRISCILA	-	TLÁHUAC	SI	MADRE	-	HOGAR	GOBIERNO	GUSTO	APRENDER	CUMPLIDO, ESTUDIOSO, CON GANAS DE SUPERARSE	NO	LAS VIRGENES DEL PARAISO, SIDARTHA, CAÑITAS	-	TÚ Y YO, T.V. NOVELAS	DISCOVERY CHANEL	LEER Y VER T.V.	PATINAR Y VER T.V.
2	ARENAS HERNÁNDEZ ADAIR	17	TLÁHUAC	-	PADRES	-	-	GOBIERNO	GUSTO	APRENDER	APLICADO, INTELIGENTE, PUNTUAL, RESPONSABLE	NO	-	LA PRENSA	-	-	ESCUCHAR MÚSICA	VIDEOJUEGOS
3	DEL VALLE FLORES MARCO ANTONIO	-	TLÁHUAC	SI	PADRES	EMPLEADO	HOGAR	CONALEP	GUSTO	APRENDER	CONSTANTE, ESTUDIOSO, PARTICIPATIVO	SI	LEYENDAS EXTRAORDINARIAS, LOS VAMPIROS	-	LA MOSCA	-	LEER	PASEAR
4	DÍAZ RUÍZ VÍCTOR ANGEL	17	IZTAPALAPA	-	PADRES	-	-	-	CERCA	PASARLA	RESPECTUOSO, CON INICIATIVA, GANAS DE ESTUDIAR	NO	-	-	-	MUNDO DE BEACKMAN	NADA	JUGAR FUTBOL
5	DUARTE RÍOS GABRIELA	26	XOCHIMILCO	SI	PADRES	CHOFER	HOGAR	GOBIERNO	CERCA	APRENDER	ESTUDIOSO Y QUE LE GUSTE LEER	NO	LA PANZA ES PRIMERO, LA EVOLUCIÓN DEL HOMBRE, LA FIERECILLA DOMADA, 100 AÑOS DE SOLEDAD	EL UNIVERSAL	-	-	VER T.V.	LEER
6	GALICIA HERNÁNDEZ URIEL	20	TLÁHUAC	-	PADRES	-	-	GOBIERNO	GUSTO	APRENDER	RESPONSABLE, SERIO, PARTICIPATIVO, CONSTANTE	NO	EL DIOSERO, KAMASUTRA	EL UNIVERSAL	QUO, MEN'S HEALTH	-	LEER, JUGAR Y ESCRIBIR	JUGAR FRONTON
7	GALICIA RODRÍGUEZ JESÚS	20	TLÁHUAC	-	PADRES	-	-	GOBIERNO	CERCA	APRENDER	RESPONSABLE, TENAZ, PUNTAL, QUE ESTUDIE	-	KAMASUTRA, LOS HORNOS DE HITLER, CABALLO DE TROYA	-	QUO, MEN'S HEALTH	-	TRABAJO EN EL GYM	GYM
8	GÓMEZ GARNICA JOSE IRVING	18	TLÁHUAC	-	PADRES	CHOFER	HOGAR	GOBIERNO	CERCA	APRENDER	CUMPLIDO, ESTUDIOSO, Y RESPONSABLE	NO	LA CELESTINA, LA DIVINA COMEDIA	EL UNIVERSAL	MUY INTERESANTE	DISCOVERY CHANEL	IR A FIESTAS	VER T.V.
9	GÓMEZ RODRÍGUEZ ARELI	-	TLÁHUAC	SI	PADRES	COMERCIANTE	ADMINISTRADORA	GOBIERNO	LE ASIGNARON	APRENDER	RESPONSABLE, PARTICIPATIVO, ESTUDIOSO, CONSTANTE	NO	JUVENTUD EN ÉXTASIS I Y II	-	POR TI, T.V. NOTAS, PARA TI	-	ESTUDIAR INGLES E INTERNET	CHATEAR
10	CANIZAL OLVERA ERICK	-	TLÁHUAC	-	PADRES	-	-	GOBIERNO	AMBIENTE	APRENDER	CON INICIATIVA Y GANAS DE ESTUDIAR	NO	100 AÑOS DE SOLEDAD	-	MUY INTERESANTE	-	NADA	JUGAR FUTBOL
11	MARTÍNEZ AGUIRRE MARIANA	17	XOCHIMILCO	SI	PADRES	EMPLEADO	HOGAR	GOBIERNO	CERCA	APRENDER	CONSTANTE, INTELIGENTE Y CON CONFIANZA EN SI MISMO	NO	JUVENTUD EN ÉXTASIS I Y II, CAÑITAS, EL DIARIO DE ANA FRANK	-	QUO, 15Y 20, TÚ	-	ESCUCHAR MÚSICA	SALIR A BAILAR
12	MARTÍNEZ RAMOS DIANA	-	CHALCO	-	MADRE	-	-	GOBIERNO	GUSTO	APRENDER	ESTUDIOSO Y QUE LE GUSTE LEER	NO	LA PANZA ES PRIMERO, LA EVOLUCIÓN DEL HOMBRE, LA FIERECILLA DOMADA	-	-	-	VER T.V.	-
13	MEJIA ABREU ELOISA MINERVA	18	TLÁHUAC	SI	MADRE	-	PROFESORA	GOBIERNO	CERCA	APRENDER	RESPONSABLE, PUNTUAL, ORGANIZADO Y CON GANAS DE SUPERARSE	NO	CAÑITAS, LA EVOLUCIÓN DEL HOMBRE	EL UNIVERSAL	SEVENTEEN, MUY INTERESANTE	DISCOVERY CHANEL	SALIR CON AMIGOS	LEER Y VER T.V.
14	MONTIEL PADILLA ALEJANDRO	20	CHALCO	SI	PADRES	-	-	GOBIERNO	GUSTO	APRENDER	DISCIPLINADO, ESTUDIOSO Y CONSTANTE	NO	-	LA JORNADA	LA MOSCA, CONOZCA MÁS	-	JUGAR FUTBOL	VER T.V. Y JUGAR FUTBOL
15	MURILLO GONZÁLEZ GUILLERMO	18	TLÁHUAC	SI	PADRES	OFICINISTA	HOGAR	GOBIERNO	CERCA	APRENDER	ESTUDIOSO Y SIN VICIOS	NO	LA CELESTINA, INSTANTE PRECISO	-	MUY INTERESANTE	DISCOVERY CHANEL	JUGAR FUTBOL	VER T.V.
16	NERI MENDOZA DANIEL	18	TLÁHUAC	SI	PADRES	COMERCIANTE	HOGAR	GOBIERNO	CERCA	APRENDER	RESPONSABLE, PARTICIPATIVO, Y QUE LE GUSTE LEER	NO	LA EVOLUCIÓN DEL HOMBRE	-	TUNNING CAR	MUNDO DE BEACKMAN	HACER DEPORTE	VIDEOJUEGOS
17	ORTIZ CASTRO GUILLERMO	17	TLÁHUAC	SI	PADRES	ALBAÑIL	DOMÉSTICO	GOBIERNO	CERCA	APRENDER	RESPONSABLE, PUNTUAL Y CONSTANTE	NO	EL PERFUME, HISTORIA DE UN ASESINO, CAÑITAS, EL QUIJOTE	-	DÍA SIETE	-	JUGAR FUTBOL	JUGAR
18	PARRA ROJAS JUAN CARLOS	-	TLÁHUAC	SI	PADRES	OBRAERO	HOGAR	GOBIERNO	CERCA	-	SER CUMPLIDO	SI	JUVENTUD EN ÉXTASIS, EL PERFUME, EL NOMBRE DE LA ROSA, EL LLANO EN LLAMAS	-	EL MUNDO DEL AUTOMÓVIL	DISCOVERY CHANEL	HACER DEPORTE	JUGAR FUTBOL
19	RESENDIZ JIMÉNEZ NANCY	-	IZTAPALAPA	SI	PADRES	OBRAERO	HOGAR	GOBIERNO	GUSTO	APRENDER	PUNTUAL, PARTICIPATIVO Y CONSTANTE	NO	AURA, EL DIARIO DE ANA FRANK, ATRAPADO EN LA ESCUELA, EL FIRMAMENTO NOS DICE	LA JORNADA	TÚ, ERES, 15 Y 20	ONCE T.V.	ESCRIBIR	ESCUCHAR MÚSICA
20	ROSTRO MARTÍNEZ MARÍA ELENA	17	XOCHIMILCO	SI	PADRES	CARPINTERO	HOGAR	GOBIERNO	CERCA	APRENDER	ESTUDIOSO Y QUE LE GUSTE LEER	NO	LA PANZA ES PRIMERO, LA EVOLUCIÓN DEL HOMBRE, LA FIERECILLA DOMADA	OVACIONES Y EL UNIVERSAL	-	-	VER T.V.	-
21	TREJO GÓMEZ DHARANI	-	XOCHIMILCO	-	PADRES	PROFESOR	HOGAR	GOBIERNO	GUSTO	APRENDER	DEDICADO E INTELIGENTE	NO	JUVENTUD EN ÉXTASIS I Y II, LEYES EXTERNAS I Y II, CRÓNICA DE UNA MUERTE ANUNCIADA	LA PRENSA Y EL UNIVERSAL	COMO VES, MUY INTERESANTE	ONCE T.V.	HACER DEPORTE	LEER

## Cuadro 2

## Resultados de la encuesta socioeconómica y cultural del grupo 233 referencia

NOMBRE DEL ALUMNO	EDAD	DELEGACIÓN	TELEFONO	CON QUIEN VIVE	OCUPACIÓN DEL PADRE	OCUPACIÓN DE LA MADRE	ESCUELA DE PROCEDENCIA	POR QUE ELIGIO EL COLEGIO	QUE ESPERAS DE LA ASIGNATURA	CUALIDADES DE UN ALUMNO DE CALIFICACIÓN DE 10	DE TRABAJA	LIBROS O REVISTAS QUE HA LEIDO			PROGRAMAS DE RADIO Y TELEVISIÓN CIENTÍFICOS	A QUE DEDICA SU TIEMPO LIBRE	PASATIEMPOS
												LIBROS	PERIÓDICOS	REVISTAS			
1 AMBRIZ CARBAJAL JULIO	19	TLÁHUAC	-	PADRES	OBRERO	OBRERO	GOBIERNO	GUSTO	BUENAS CALIFICACIONES	PUNTUAL, PARTICIPATIVO Y CONSTANTE	SI	PEDRO PARAMO, LOS SECRETOS DE CRONOS	EL METRO, EL REFORMA	15 Y 20, T.V. NOVELAS	REVISAR APUNTES	HACER TAREAS	
2 BUENDIA PEÑA JAZMIN GUADALUPE	17	TLÁHUAC	SI	PADRES	EMPLEADO	HOGAR	GOBIERNO	GUSTO	ENTENDERLE	PARTICIPATIVO, ESTUDIOSO E INTELIGENTE	NO	JUVENTUD EN ÉXTASIS, GRITA ANTES DE MORIR, POEMAS Y PENSAMIENTOS	-	ERES, T.V. NOVELAS	EL SHOW DE LA CIENCIA	ESCUCHAR MÚSICA REALIZAR TAREAS	JUGAR BASQUETBOL
3 CABALLERO VEGA LUIS ALBERTO	24	BENITO JUÁREZ	SI	ABUELOS	EMPRESARIO	EMPLEADA	GOBIERNO	CERCA	APRENDER	RESPONSABLE, PUNTUAL Y CONSTANTE	NO	LA DIVINA COMEDIA, LOS CUATRO ACUERDOS, AZTECA, MI VIDA, HOLOCAUSTO	EL OVACIONES	MUY INTERESANTE, SABER VER	DISCOVERY	PRACTICAR DEPORTES	JUGAR FUTBOL
4 CORONA VENTURA ANA ROSA	17	TLÁHUAC	SI	PADRES	CHOFER	HOGAR	GOBIERNO	CERCA	APRENDER	RESPONSABLE, RESPETUOSO Y PARTICIPATIVO	NO	-	-	-	ESCUCHAR MÚSICA REALIZAR TAREAS	JUGAR BOLEYBOL	
5 CRUZ MONTOYA EKATZI	17	XOCHMILCO	SI	PADRES	OBRERO	HOGAR	GOBIERNO	CERCA	ENTENDERLE	INTELIGENTE, RESPONSABLE Y DEDICADO	SI	-	-	-	EL HOMBRE Y LA CIENCIA	A SALIR	-
6 ESLAVA GONZALEZ ESTEFANIA	18	TLÁHUAC	SI	PADRES	MECÁNICO	HOGAR	GOBIERNO	CERCA	ENTENDERLE	PUNTUAL Y ESTUDIOSO	NO	MI ÁRBOL DE NARANJA LIMA, EL CORONEL NO TIENE QUIEN LE ESCRIBA	-	GEO MUNDO, POR TI	-	A ESTAR CON ELLA MISMA	ESCUCHAR MÚSICA, ESTAR CON SU FAMILIA
7 FELIX VALDEZ ROGELIO SALVADOR	18	IZTAPALAPA	-	MADRE	-	EMPLEADA	GOBIERNO	-	APRENDER	DISCIPLINADO, PUNTUAL Y PARTICIPATIVO	NO	-	-	LA MOSCA	-	A SALIR CON AMIGOS	IR AL CINE
8 FRESA OROZCO JOSE ADRIAN	18	IZTAPALAPA	-	MADRE	-	-	GOBIERNO	CERCA	APRENDER	RESPONSABLE, INTELIGENTE, TENER INTERES	NO	-	LA JORNADA	PLAY BOY	EL SHOW DE LA CIENCIA	ESCUCHAR MÚSICA	ESCUCHAR MÚSICA
9 GARCÍA CALDERÓN ANGELICA	19	TLÁHUAC	SI	PADRES	ALBAÑIL	HOGAR	GOBIERNO	LE TOCO	APRENDER	PARTICIPATIVO, RESPONSABLE, HACER TAREAS	NO	-	-	TÚ	-	ESCUCHAR MÚSICA	ESCUCHAR MÚSICA
10 GARCÍA RODRÍGUEZ MARÍA DEL CARMEN	19	CHALCO	SI	PADRES	-	-	GOBIERNO	GUSTO	APRENDER	ORDENADO, RESPONSABLE	NO	CAÑITAS, LA LUZ, LOS QUINCE PASOS	EL UNIVERSAL	-	-	ESCUCHAR MÚSICA	LEER
11 GOMEZ CRUZ VICTOR HUGO	-	TLÁHUAC	SI	MADRE	-	EMPLEADA	GOBIERNO	LE TOCO	APRENDER	-	NO	-	-	VIVA BASQUET	EL SHOW DE LA CIENCIA	HACER DEPORTE	JUGAR
12 GRANADOS VELAZQUEZ SAMUEL	20	IZTAPALAPA	SI	PADRES	-	-	GOBIERNO	GUSTO	APRENDER	CONSTANTE, DEDICADO, RESPETUOSO	SI	CRÓNICA DE UNA MUERTE ANUNCIADA, CAÑITAS, EL DIARIO DE ANA FRANK, BERTHA LA LARGA, LA DIVINA COMEDIA	EL OVACIONES	BOCHOMANIA, MUY INTERESANTE	DISCOVERY	TRABAJAR	JUGAR VOLEYBOL
13 GUILLEN BAUTISTA ANGELICA	-	IZTAPALAPA	SI	PADRES	NEGOCIO PROPIO	CONSERJE	GOBIERNO	-	-	PUNTUAL Y RESPONSABLE	NO	JUAN RULFO, EL LLANO EN LLAMAS, EL PERFUME, POEMAS	LA JORNADA	ERES	MUNDO DE BEACKMAN	SALIR CON AMIGOS	SALIR
14 HERNÁNDEZ BAUTISTA JULIO	17	CHALCO	-	PADRES	EMPRESARIO	HOGAR	GOBIERNO	GUSTO	APRENDER	-	NO	-	-	LA MOSCA, VIVA BASQUET	-	ESCUCHAR MÚSICA	JUGAR VIDEOJUEGOS
15 IBAÑEZ REYES MAYTE	21	TLÁHUAC	SI	MADRE	-	EDUCADORA	GOBIERNO	CERCA	-	INTELIGENTE, DISCIPLINADO Y CUMPLIDO	NO	-	-	MUY INTERESANTE	-	HACER DEPORTE	IR AL CINE
16 MARTÍNEZ ALVARADO RAQUEL	-	TLÁHUAC	SI	PADRES	COMERCIANTE	COMERCIANTE	GOBIERNO	GUSTO	APRENDER	ESTUDIOSO Y HACER TAREAS	SI	UN MOVIMIENTO EN ZIG ZAG, LA SEGUNDA GUERRA MUNDIAL, PALABRAS Y PENSAMIENTOS PARA TRIUNFAR EN LA VIDA, MARIANELA	EL METRO	T.V. NOTAS	-	VER T.V. HACER TAREA	ESCUCHAR MÚSICA
17 MARTÍNEZ CHAVARRIA SANTIAGO	21	TLÁHUAC	SI	PADRES	TRABAJADOR	HOGAR	GOBIERNO	LE TOCO	APRENDER	ATENTO, INTELIGENTE Y ORDENADO	SI	EL PERFUME, MAL DE AMORES, X MEN	-	-	-	TRABAJAR	PATINAR
18 MARTÍNEZ DE LA PEÑA ANGELICA	19	TLÁHUAC	SI	PADRES	OBRERO	HOGAR	GOBIERNO	GUSTO	APRENDER	ESTUDIOSO, PARTICIPATIVO, RESPONSABLE	NO	-	LA JORNADA	MUY INTERESANTE	NATIONAL GEOGRAPHIC, ONCE T.V.	QUEHACERES	AYUDAR EN CASA
19 MARTÍNEZ MANZANO GUSTÁVO	-	TLÁHUAC	SI	MADRE	-	-	GOBIERNO	LE TOCO	APRENDER	INTELIGENTE, RESPONSABLE, CONSTANTE	NO	EL CABALLERO DE LA ARMADURA OXIDADA, AURA, EXPLOSIÓN NUCLEAR, RADIOACTIVIDAD, EL DIARIO DE ANA FRANK	-	AUTOMÓVILES	EL SHOW DE LA CIENCIA, MUNDO BEACKMAN	ESCUCHAR MÚSICA	IR A TIENDAS
20 MARTÍNEZ MARTÍNEZ CECILIA	18	XOCHMILCO	SI	PADRES	-	-	GOBIERNO	CERCA	APRENDER	SERIO Y RESPONSABLE	NO	-	-	TÚ	ONCE T.V.	ESCUCHAR MÚSICA	JUGAR VIDEOJUEGOS
21 OSORIO CASADOS MARISOL	20	IZTAPALAPA	-	PADRES	MANTENIMIENTO	HOGAR	GOBIERNO	GUSTO	PASARLA	ESTUDIOSO, HACER TAREAS	NO	PEDRO PARAMO, LOS SECRETOS DE FRANCO, CAÑITAS, POEMAS	EL METRO	T.V. NOTAS	MUNDO DE BEACKMAN	DORMIR	PATINAR, ANDAR EN BICICLETA
22 PALACIOS CASTELLANOS LAURA	17	TLÁHUAC	SI	PADRES	ADMINISTRADOR	BIBLIOTECARIA	GOBIERNO	GUSTO	APRENDER	RESPONSABLE, PUNTUAL Y CONSTANTE	SI	LLANO EN LLAMAS, EL PRINCIPTO	EL UNIVERSAL	T.V. NOVELAS, TELEGUÍA	-	ESCUCHAR MÚSICA Y VER T.V.	ESCUCHAR MÚSICA
23 PEREZ SANTILLAN LORENA	20	XOCHMILCO	SI	PADRES	OBRERO	HOGAR	GOBIERNO	-	APRENDER	ATENTO Y HACER TAREAS	NO	-	LA JORNADA	-	-	ESCUCHAR MÚSICA Y VER T.V.	ESCUCHAR MÚSICA
24 RIVERA DE LEÓN JOHN MICHEL	-	TLÁHUAC	SI	PADRES	-	-	GOBIERNO	GUSTO	-	ENTUSIASTA, PUNTUAL, INTELIGENTE	NO	FÍSICA CUÁNTICA PARA FILÓSOFOS	LA JORNADA	-	ONCE T.V.	APRENDER COMPUTACIÓN	APRENDER PLAY STATION
25 SANDOVAL ORTIZ HUGO SAID	17	TLÁHUAC	SI	PADRES	JEFE	HOGAR	GOBIERNO	CERCA	APRENDER	INTELIGENTE, CONSTANTE Y RESPONSABLE	NO	-	-	-	EL SHOW DE LA CIENCIA	ESCUCHAR MÚSICA	JUGAR EN LA COMPUTADORA
26 TORRES VENTURA YOLANDA	19	CHALCO	SI	PADRES	JUDICIAL	ENFERMERA	GOBIERNO	CERCA	APRENDER	PUNTUAL, HACER TAREAS	NO	EL RELATO DE UN NAUFRAGO, LOS HORNOS DE HITLER, THE DOORS, EL SEÑOR DE LOS ANILLOS, CAÑITAS	-	TÚ, 15 Y 20	NATIONAL GEOGRAPHIC	VER T.V.	JUGAR CON MIS PERRROS Y ANDAR EN PATNES
27 VAZQUEZ GALICIA ARELI	-	TLÁHUAC	SI	PADRES	CONTADOR	HOGAR	GOBIERNO	CERCA	APRENDER	-	NO	POPOL VUH, EL PRINCIPTO, EL DIARIO DE ANA FRANK, ATRAPADOS EN LA ESCUELA, CAÑITAS	-	-	-	ESCUCHAR MÚSICA	JUGAR FUTBOL Y BESSOL

La gran mayoría de ambos grupos proceden de la delegación Tláhuac, (ver cuadro 3). Este dato refleja que escogen la escuela por la cercanía a su domicilio; en orden decreciente de preferencia continúan las delegaciones y municipios cercanos a esta entidad federativa, Xochimilco e Iztapalapa para el grupo 231 (control).

Con respecto al grupo 233 (referencia) se observa que al igual que el grupo 231 (control) escogen la escuela por la cercanía a su domicilio, las delegaciones y municipios que continúan en orden decreciente son Iztapalapa, Xochimilco, Valle de Chalco y muy pocos vienen de otras delegaciones, como la Benito Juárez.

Casi la totalidad de los alumnos de ambos grupos cuentan con línea telefónica, que es importante para localizar de una manera rápida a sus padres.

**Cuadro 3**

**Porcentaje de alumnos por delegación o municipio que asisten al plantel 16 "Tláhuac" del Colegio de Bachilleres.**

Grupo 231(control)	Delegación o municipio	No. de alumnos	%
	Tláhuac	13	61.9
	Xochimilco	4	19.1
	Iztapalapa	2	9.5
	Valle de Chalco	2	9.5
<b>Grupo 233( referencia)</b>	Tláhuac	15	55.6
	Iztapalapa	5	18.5
	Xochimilco	3	11.1
	Valle de Chalco	2	7.4
	Chalco	1	3.7
	Benito Juárez	1	3.7

Grupo 231: 21 alumnos en total

Grupo 233: 27 alumnos en total

Respecto a los datos familiares de los jóvenes, un gran porcentaje vive con ambos padres, (ver cuadro 4), otros con la madre únicamente y los menos con otros familiares, como los abuelos.

**Cuadro 4**

**¿Con quién conviven los estudiantes?**

Grupo	% de alumnos que viven con ambos padres	% de alumnos que viven con la madre	% de alumnos que vive con el padre	% de alumnos que viven con sus abuelos
231(control)	86	14	0	0
233 (referencia)	77.7	18.5	0	3.8

Grupo 231: 21 alumnos en total

Grupo 233: 27 alumnos en total

En cuanto al nivel académico de los padres de los alumnos de ambos grupos, la mayoría de ellos no cursaron una carrera universitaria y son empleados u obreros, un porcentaje muy bajo tienen negocio. (ver cuadro 5).

**Cuadro 5**

**Porcentaje del nivel académico de los padres del grupo 231 (control) y 233 (referencia).**

Grupo	Carrera universitaria	Empleados u obreros	Tienen negocio	No contestaron
231 (control)	-	47.62%	9.52%	42.86%
233 (referencia)	7.40%	40.74%	18.51%	33.33%

Grupo 231: 21 alumnos en total

Grupo 233: 27 alumnos en total

Con respecto a las madres, la mayor parte de ellas son amas de casa, muy pocas realizan un trabajo remunerado, (ver cuadro 6).

**Cuadro 6**

**Porcentaje de madres que tienen un trabajo remunerado**

Grupo	%
231 (control)	33.33
233 (referencia)	14.28

Grupo 231: 21 alumnos en total

Grupo 233: 27 alumnos en total

En cuanto a los datos personales, la totalidad de alumnos provienen de escuelas secundarias federales (ver cuadro 7), tienen entusiasmo por aprender, entender la asignatura y obtener buenas calificaciones (ver cuadro 8) además consideran que para ser un alumno de excelencia, es importante ser responsable, constante y puntual en la asistencia, participativo en clase y estudioso principalmente (ver cuadro 9).

**Cuadro 7**

**Escuela de procedencia para el grupo 231 (control) y grupo 233 (referencia)**

Grupo	Gobierno	Privada
231 (control)	100%	-
233 (referencia)	100%	-

Grupo 231: 21 alumnos en total

Grupo 233: 27 alumnos en total

**Cuadro 8**

**Porcentaje de respuestas por tipo de interés de los alumnos a la pregunta ¿Qué esperas de la asignatura?**

Grupo	Aprender	Buenas calificaciones	Entenderla	Sin respuesta
231 (control)	90.74%	4.76%	-	4.76%
233 (referencia)	70.37%	7.4%	11.11%	11.11%

Grupo 231: 21 alumnos en total

Grupo 233: 27 alumnos en total

**Cuadro 9**

**Respuestas de los alumnos a la pregunta cualidades de un alumno de calificación de 10.**

Cualidades	Grupo 231 (control)	Grupo 233 (referencia)
Constante	7	7
Disciplinado	3	6
Estudioso	11	5
Hacer tareas	-	5
Inteligente	3	8
Participativo	5	6
Puntual	5	8
Que le guste leer	4	-
Responsable	8	12

Grupo 231: 21 alumnos en total

Grupo 233: 27 alumnos en total

Es importante hacer notar que en ambos grupos, la mayoría de los alumnos se dedican exclusivamente a estudiar: 85.71% para el grupo 231 (control) y 77.78% del grupo 233 (referencia), pero el porcentaje de los que si trabajan es más alto en el grupo 233, siendo el 22.22% en comparación con el 9.52% del grupo 231 (ver cuadro 10).

**Cuadro 10**

**Porcentaje de alumnos que trabajan y que no trabajan**

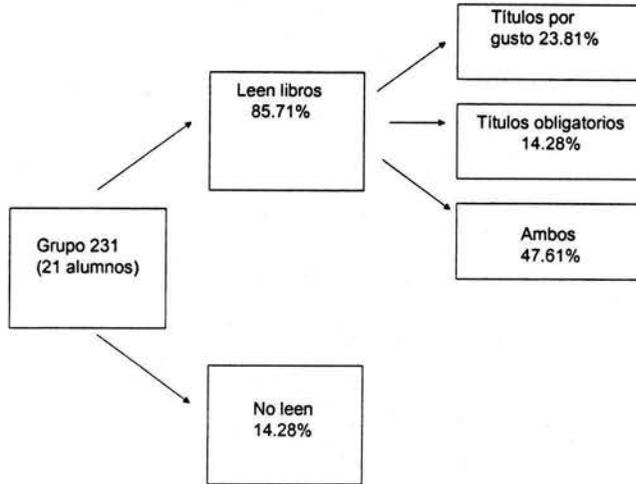
Trabaja	Grupo 231 (control)	Grupo 233 (referencia)
Si	9.52%	22.22%
No	85.71%	77.78%
Sin respuesta	1.46%	-

Grupo 231: 21 alumnos en total

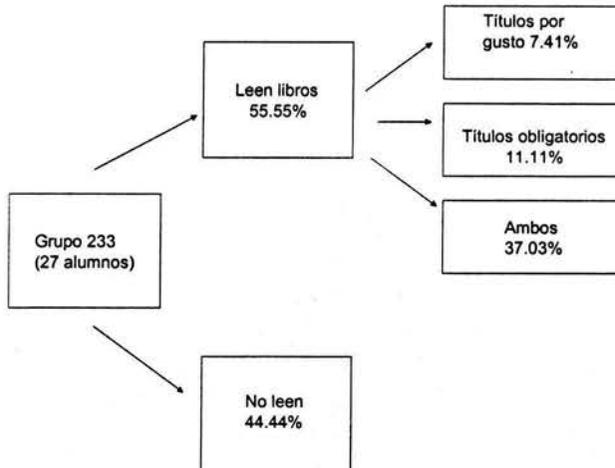
Grupo 233: 27 alumnos en total

En el aspecto cultural, en cuanto a la lectura de libros, los grupos son muy distintos. En el grupo 231 (control) el número de títulos que leen por gusto es mayor al de títulos de lectura obligada, por lo que se denota que al grupo, en general, le gusta leer. No sucede así con el grupo 233 (referencia) donde un gran número de alumnos leen únicamente textos de lectura obligada en la escuela y muy pocos leen libros por interés personal (ver diagramas 3 y 4).

**Diagrama 3.**  
**Porcentaje de alumnos que leen libros**



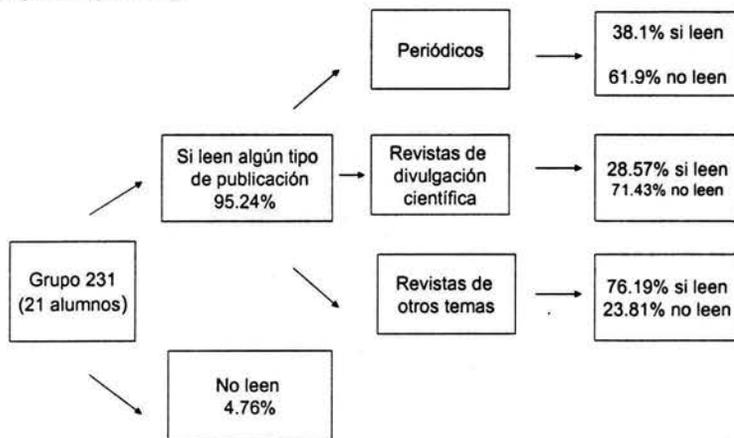
**Diagrama 4.**  
**Porcentaje de alumnos que leen libros**



Para finalizar mencionaremos un hecho relevante del perfil de ambos grupos, el tipo de publicación que prefieren leer. Los mayores porcentajes de alumnos, en ambos grupos, prefieren leer revistas de temas diversos, no relacionados a cuestiones científicas y, en segundo lugar, periódicos, quedando al final, con el porcentaje más bajo, las revistas de divulgación científica (ver diagramas 5 y 6).

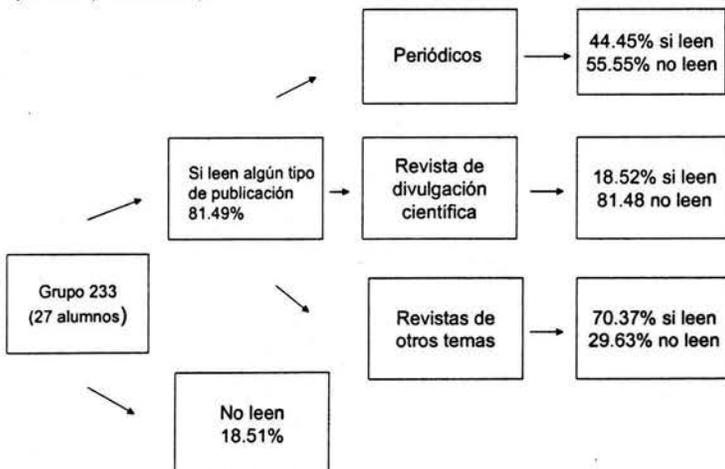
**Diagrama 5**

**Porcentaje desglosado por tipo de publicación que leen los alumnos del grupo 231 (control).**



**Diagrama 6**

**Porcentaje desglosado por tipo de publicación que leen los alumnos del grupo 233 (referencia).**



Como se observa, la gran mayoría lee publicaciones que no tienen relación con la ciencia, el único contacto que tienen con ella es únicamente por la televisión, principalmente en canales abiertos entre el 40% y el 50% de alumnos ven programas

científicos Hecho que concuerda con la actividad y pasatiempos en que ocupan su tiempo libre, donde la mayoría de los jóvenes realiza actividades dentro de su hogar, siendo un menor número los que realizan actividades al aire libre (ver cuadro 11).

**Cuadro 11**

**Distribución del tiempo libre de los estudiantes.**

<b>Grupo</b>	<b>% de alumnos que realizan actividad en casa</b>	<b>% de alumnos que realizan actividad al aire libre</b>
231 (control)	57.14	42.86
233 (referencia)	66.66	33.33

Grupo 231: 21 alumnos en total

Grupo 233: 27 alumnos en total

## **V.-ACTIVIDAD EXPERIMENTAL DE LA ASIGNATURA QUÍMICA II**

Actualmente, en el Colegio de Bachilleres algunas de las prácticas que se realizan abarcan varios temas, lo que ocasiona que, además de ser largas, confunden a los alumnos. La propuesta es investigar sólo un tema en dichas actividades experimentales, además de que la información que se proporcione sea suficiente y con un lenguaje fácil de entender.

En la asignatura Química II, el tema sobre los compuestos orgánicos lípidos, proteínas y carbohidratos se aborda en una sola práctica de la unidad 3, como se observa en el contenido que a continuación se muestra de esta asignatura, lo que dificulta la comprensión de estos compuestos.

### **CONTENIDO DE LA ASIGNATURA QUÍMICA II:**

#### **UNIDAD 1. Estructura atómica.**

##### **1.1. Leyes ponderales y su relación con el modelo de Dalton.**

Práctica I. Determinación de la conservación de la masa, comprende el contenido 1.1.

Práctica II. Ley de las proporciones constantes, comprende el contenido 1.1.

##### **1.2. Modelos atómicos.**

##### **1.3. Cambios nucleares.**

Práctica III. Propiedades electromagnéticas de la materia, comprende el contenido 1.3.

Práctica IV. Espectros de emisión, comprende el contenido 1.3.

#### **UNIDAD 2. Enlace químico: Modelos de enlace.**

##### **2.1. Modelo del enlace químico.**

##### **2.2. Modelo del enlace metálico.**

Práctica V. Enlaces iónico y metálico, comprende los contenidos 2.1. y 2.2.

##### **2.3. Modelo del enlace covalente.**

Práctica VI. Propiedades físicas de las sustancias con enlace covalente, comprende el contenido 2.3.

#### **UNIDAD 3. Enlace químico: Interacciones intermoleculares y macromoléculas.**

3.1. Interacciones entre moléculas.

3.2. Macromoléculas sintéticas.

Práctica VII. Polímeros, comprende el contenido 3.2.

3.3. Biomoléculas: Lípidos, proteínas y carbohidratos.

Práctica VIII. Biomoléculas, comprende el contenido 3.3.

**A continuación se transcribe íntegramente la práctica tal como se imparte actualmente en el Colegio de Bachilleres y, a continuación en el inciso VI, la propuesta para mejorar la enseñanza-aprendizaje, ilustrando sólo un tema: los carbohidratos.**

#### PRÁCTICA 8: "BIOMOLÉCULAS"

##### OBJETIVO DE LA PRÁCTICA.

Identificar carbohidratos, lípidos y proteínas en diferentes alimentos mediante reacciones específicas para clasificar los alimentos según sus nutrientes.

##### CUESTIONARIO DE CONCEPTOS ANTECEDENTES

1) ¿Qué son las biomoléculas? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2) ¿Cuáles son las biomoléculas? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3) ¿Cómo se forman los enlaces glucosídico y peptídico? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

##### Experimento I

##### OBJETIVO

Extraer los carbohidratos de muestras de alimentos para identificarlos en el laboratorio.

##### HIPÓTESIS

Redactar una hipótesis que involucre la presencia de carbohidratos en los alimentos

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

##### ¿QUE NECESITAS?

##### Materiales

1 mortero con pistilo

##### Sustancias

15 mL de disolución de

5 vasos de precipitados de 100 mL	cloroformo-etanol 1:1
1 probeta de 50 mL	5 mL de hidróxido de sodio 2N
2 probetas de 10 mL	5 mL de reactivo de Benedict
2 pipetas de 5 mL	2 mL de lugol
1 mechero de alcohol	50 g de arroz
1 soporte universal	1 huevo
1 anillo metálico	1 papa
1 tela de alambre con asbesto	1 aguacate
1 embudo de separación de 125 mL	50 mL de leche
1 embudo de talle corto	1 barra de chocolate
1 agitador de vidrio	
2 tubos de ensaye 10x100 mm	
3 tramos de papel filtro de poro grande	

### PREVENCIÓN Y SEGURIDAD

La indicada para el trabajo con material de vidrio y mechero de alcohol.

**Cloroformo.** Líquido incoloro, volátil inflamable y muy tóxico. Su inhalación provoca náuseas, dolor de estómago e inconsciencia por sus propiedades anestésicas. Los vapores irritan los ojos causando conjuntivitis; es venenoso si se ingiere.

**Etol.** Líquido incoloro muy volátil, inflamable, de olor agradable, poco tóxico por ingestión.

**Hidróxido de sodio.** Tóxico y muy corrosivo, irritación severa al contacto con la piel. Por ingestión causa corrosión gastrointestinal grave.

### ¿CÓMO HACERLO?

Cada equipo trabajará un alimento diferente y el equipo se dividirá en dos partes, una parte realizará el experimento I y la otra parte el experimento II.

Los alimentos se preparan de la siguiente forma:

**Sólidos.** Se muelen aproximadamente 10g en el mortero hasta obtener un granulado fino y se le agregan 50mL de agua.

**Semisólidos.** Se muelen en el mortero aproximadamente 10g hasta obtener una pasta suave y homogénea y se le agregan 50mL de agua.

**Líquidos.** Se toman 10mL y se agregan 50mL de agua.

En todos los casos se filtra la mezcla y se toman 20mL del filtrado para el experimento I y 30mL para el experimento II.

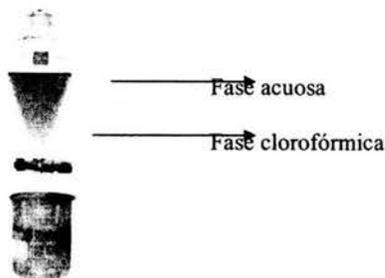
Calentar 20 mL del filtrado de la mezcla con un mechero de alcohol por 4 minutos y volver a filtrar.

Agregar al filtrado 10mL de la mezcla cloroformo-alcohol 1:1 y mezcla cuidadosamente con el agitador de vidrio.

#### PRECAUCIÓN.

La disolución cloroformo-etanol es inflamable no la uses cerca del mechero de alcohol cuando esté encendido.

Coloca la mezcla en el embudo de separación de 125mL para separar la fase clorofórmica de la fase acuosa



Desecha la fase clorofórmica.

Coloca la fase acuosa en un vaso de precipitados de 100mL y agrégale 5mL de hidróxido de sodio 2N.

Reparte la mezcla en los tubos de ensaye y agrega a uno 2mL de reactivo de Benedict y al otro 2mL de Lugol. Observa los cambios en los tubos y regístralos.

#### REGISTRO DE OBSERVACIONES

Describe la reacción que ocurre en cada tubo.

Tubo de Benedict

---

Tubo de Lugol

---

#### Experimento II

#### OBJETIVO

Extraer los lípidos y las proteínas de muestras de alimentos para identificarlos en el laboratorio.

## HIPÓTESIS

Elabora una hipótesis que considera la presencia de lípidos y proteínas en los alimentos.

---

---

## ¿QUE NECESITAS?

### Materiales

1 vaso de precipitados de 500 mL  
3 vasos de precipitados de 100 mL  
4 probetas de 20 mL  
1 embudo de separación de 125 mL  
1 soporte universal  
1 anillo metálico  
1 tela de alambre con asbesto  
1 mechero de alcohol  
1 pipeta de 5 mL

### Sustancias

15 mL de ácido clorhídrico 6N  
10 mL de cloroformo  
10 mL de ácido sulfúrico concentrado  
10 mL de hidróxido de sodio 2N  
2 mL de reactivo de Biuret

## PREVENCIÓN Y SEGURIDAD

La indicada para trabajar con material de vidrio y mechero de alcohol.

**Ácido sulfúrico.** Líquido aceitoso sin olor ni color, muy corrosivo sobre todos los tejidos del cuerpo. La inhalación de sus vapores causa graves daños pulmonares. El contacto con los ojos puede causar ceguera y su ingestión causa severos daños al aparato digestivo.

**Ácido clorhídrico.** Líquido amarillento desprende vapores que irritan el sistema respiratorio, causa quemaduras graves a la piel, su ingestión provoca daños severos al aparato digestivo.

**Cloroformo.** Líquido incoloro, inflamable y muy tóxico. Su inhalación provoca náuseas, dolor de estómago e inconciencia por sus propiedades anestésicas. Los vapores irritan los ojos causando conjuntivitis, es venenoso si se ingiere.

**Hidróxido de sodio.** Tóxico y muy corrosivo causa irritación severa al contacto con la piel. Por ingestión causa corrosión gastrointestinal grave.

## ¿CÓMO HACERLO?

Coloca 30 mL del filtrado de la muestra del alimento en un vaso de precipitados de 100 mL, agrega 15 mL de ácido clorhídrico 6N y calienta por 6 minutos con mechero de alcohol.

## PRECAUCIÓN

Recuerda que el ácido sulfúrico es muy tóxico, evita la inhalación de sus vapores, su ingestión y el contacto con la piel. Si sufres algún derrame en la piel lávate con abundante agua inmediatamente y avísale al profesor o al laboratorista.

Enfría con baño de agua y agrega 10 mL de cloroformo

Coloca la mezcla en el embudo de separación para separar la fase clorofórmica de la acuosa para utilizar las dos.



Agrega 10 mL de ácido sulfúrico concentrado a la fase clorofórmica y calienta con el mechero de alcohol por 10 minutos y observa la reacción, registra tu observación.

## PRECAUCIÓN.

El ácido sulfúrico es muy corrosivo evite la inhalación de sus vapores, su ingestión y el contacto con la piel y ojos. Si sufres algún derrame en la piel lava rápidamente la zona afectada con abundante agua y llama inmediatamente al profesor o laboratorista.

También recuerda que el cloroformo es muy volátil e inflamable además de muy tóxico, evita su inhalación y su ingestión.

Agrega 10 mL de hidróxido de sodio 2N a la fase acuosa, finalmente agrega 2 mL de reactivo de Biuret y calienta por 5 minutos. Observa lo que ocurre y regístralo.

## REGISTRO DE OBSERVACIONES

Describe el aspecto del producto final de la reacción en la fase clorofórmica

---

---

Describe el aspecto del producto final de la reacción de la fase acuosa

---

---

### **CUESTIONARIO DE REFLEXIÓN**

1. ¿Fueron iguales los resultados con todos los alimentos? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
2. ¿Cualquier alimento dará igual resultado en cada reacción?" \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
3. ¿Qué significa que en el primer tubo de ensaye del experimento I se observe coloración roja?  
\_\_\_\_\_
4. ¿Qué significa que en el segundo tubo de ensaye del experimento I se observe coloración azul?  
\_\_\_\_\_
5. ¿Por qué en algunos casos no se observó coloración amarilla al calentar la fase clorofórmica en el experimento II?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
6. ¿Por qué se observó coloración violeta en algunos casos en la última reacción de la fase acuosa en el experimento II?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### **CONCLUSIONES**

Considera el cuestionario de reflexión al contestar las hipótesis con los resultados para elaborar las conclusiones

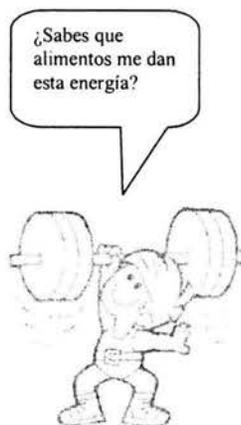
---

---

## VI.-PROYECTO DE UNA INVESTIGACIÓN DIRIGIDA.

A continuación se presenta la propuesta de la actividad experimental para el tema carbohidratos que se ubica en la unidad III de la asignatura Química II

### CARBOHIDRATOS: EL COMBUSTIBLE DEL CUERPO Identificación de carbohidratos



#### Introducción.

Si ves a tu alrededor, los automóviles se mueven porque se les pone gasolina y los focos, para cumplir su función, necesitan energía eléctrica. ¿Qué requerirá nuestro cuerpo para moverse y realizar todas sus funciones?

Los alimentos son los materiales a partir de los cuales se construyen los tejidos del organismo y se obtiene la energía vital. La persona que come adecuadamente, no sólo se siente mejor, sino que es más feliz, es capaz de realizar más trabajo, divertirse y es mucho menos factible que sufra enfermedades.

Se sabe que todo alimento contiene un número limitado de tipos de sustancias que son esenciales en una buena dieta. Estas sustancias son: agua, **carbohidratos**, grasas, proteínas, vitaminas y minerales.



Los **carbohidratos**, también conocidos como sacáridos, son compuestos orgánicos sencillos que contienen carbono, hidrógeno y oxígeno y son fuente importante de energía para el cuerpo. Es por la ingestión de estas sustancias que puedes moverte de un lado a otro, practicar algún deporte, bailar o, incluso, hasta pensar.

El azúcar es un ejemplo común de carbohidrato. La mayoría de los alimentos contienen cierta cantidad de carbohidratos. Se encuentran principalmente en las plantas ya que son producidos por éstas, son una de las tres clases principales de alimentos que debes incluir en tu dieta diaria. Aproximadamente el 75% de la materia sólida de las plantas está formada por carbohidratos que sirven como fuente principal de energía para las células y como forma de almacenamiento de energía química. Algunos alimentos tienen cantidades grandes de carbohidratos y con frecuencia forman la base de la dieta, como la glucosa, la fructosa y la sacarosa, que son constituyentes de muchas frutas y verduras. Los almidones son la forma de almacenamiento de carbohidratos en las plantas, mientras que las carnes contienen glucógeno.

Los carbohidratos se clasifican en:

\*Monosacáridos

\*Disacáridos

\*Polisacáridos

#### **Actividades previas:**

-Responde el cuestionario de conocimientos básicos, ya que es requisito previo e indispensable para la realización de la práctica. Puedes auxiliarte de la información que se te proporciona en la actividad experimental y el acordeón que se encuentra al final del trabajo experimental.

-Lee con atención tu práctica y resuelve las dudas que te surjan con el profesor.

-Investiga junto con tus compañeros de equipo, cuáles de los siguientes alimentos que se mencionan a continuación contienen carbohidratos y las técnicas para su identificación. Apóyate en la información que se te da en tu práctica y en la bibliografía que se te proporciona.

Alimentos: Jugo de naranja, limón real, plátano, guayaba, manzana, papaya, jícama, camote, sandía, piña, jitomate, calabaza, papa, zanahoria, lechuga, chayote, salchicha. Consulta la tabla que se incluye en el acordeón.

-Recuerda tomar en cuenta la temporada y la accesibilidad en el costo del alimento

-Discute con tus compañeros la información obtenida y escoge cuatro alimentos de los anteriores que contengan carbohidratos para que planees tu actividad experimental.

-Una sesión antes de realizar la práctica expondrás, en equipo, las actividades previas con la ayuda de un cartel que contendrá: Título, material, sustancias y el procedimiento experimental que van a realizar

## PRECUESTIONARIO DE CONOCIMIENTOS BÁSICOS

1.-¿Por qué es importante incluir a los carbohidratos en nuestra alimentación?

2.- Indica con una X cuáles de los siguientes alimentos contienen carbohidratos.

Carne de res	_____
Jugo de naranja	_____
Huevo	_____
Papa	_____
Pescado	_____

3.- Define con tus palabras que es un carbohidrato

4.- ¿Cuál es la clasificación de los carbohidratos?

5.- Escribe falso(F) o verdadero (V) a las siguientes aseveraciones.

La glucosa es un monosacárido	_____
El almidón es un disacárido	_____
La lactosa es un disacárido	_____
La celulosa es un monosacárido	_____
La sacarosa es un disacárido	_____

6.- De la siguiente lista de reactivos subraya los que se usan para la identificación de los carbohidratos.

- a) Sudán III
- b) Biuret
- c) Fehling A y Fehling B
- d) Tollens
- e) Lugol

### Objetivos:

-Que el alumno conozca la importancia de los carbohidratos en nuestra alimentación y en las funciones del organismo.

-Determinar que alimentos contienen carbohidratos.

-Identificar que tipos de carbohidratos contienen los alimentos seleccionados.

-Conocer y utilizar algunas de las técnicas más usadas en la identificación de carbohidratos.

### Diseño experimental:

De las técnicas que consultaste para identificar a los carbohidratos, escoge la más accesible con base en la existencia de los reactivos, material y equipo en el laboratorio donde vas a realizar los experimentos.

A continuación escribe, en los espacios correspondientes, el material y reactivos que piensas utilizar basándote en la investigación que realizaste.

Material	Sustancias

### No olvides que:



Debes utilizar cantidades pequeñas tanto de reactivos como de alimentos.

A las muestras sólidas habrá que triturarlas para que se observe con mayor claridad el cambio de color de los reactivos

Cuando el alimento sea líquido basta con 5mL para realizar la prueba

En cuanto a los reactivos, con cinco gotas es suficiente para que se aprecie la reacción.

Recuerda como reconocer la presencia o ausencia de los carbohidratos en tu experimento.



Escribe los pasos o, si te es más fácil, ilustra con dibujos el procedimiento experimental que vas a realizar.



## Resultados

Anota en el siguiente cuadro los resultados de las pruebas que realizaste en los alimentos que elegiste. Registra también los reactivos que utilizaste y lo que observaste al agregarlos.

Muestra No.	Nombre del alimento	Aspecto físico de la muestra (color)	Al agregar----- y ----- calentar ¿qué color se observa?	Al agregar ----- ¿qué color se observa?
1				
2				
3				
4				

### Tratamiento de residuos.

Los reactivos utilizados no son tóxicos. Se recomienda que los residuos sólidos se tiren al bote de la basura y los líquidos a la tarja dejando correr abundante agua

### Discusión de resultados.

Presenta, en una cartulina, los resultados obtenidos e intercambia la información con los demás equipos y discútelos. Anota tus conclusiones.

### POST CUESTIONARIO

- 1.-¿Qué se demuestra en este experimento?
- 2.-¿Qué sucede cuando se agregan los reactivos a las muestras que elegiste?
- 3.-Menciona tres sustancias que sean esenciales para una buena dieta.
- 4.-¿Cuál es el carbohidrato más común y con qué otros nombres se le conoce?
- 5.-¿Por qué no es conveniente ingerir cantidades excesivas de carbohidratos?

## Acordeón.

1.\*Las papas, el arroz y la harina de trigo están compuestos de más o menos 90% de almidón, que también es un carbohidrato.

2.\*Por regla general, los azúcares y almidones son de fácil digestión y proporcionan al organismo una fuente inmediata y barata de energía. Los azúcares simples como glucosa, fructosa y sacarosa son constituyentes de muchas frutas y verduras. Los almidones son la forma de almacenamiento de carbohidratos en las plantas, mientras que las carnes contienen glucógeno, que es un polisacárido de origen animal.



3.\*Cuando se ingieren cantidades excesivas de carbohidratos, éstos se pueden transformar en grasa dentro del organismo y almacenarse como tal. El ingerir demasiados almidones y azúcares eliminan del menú otros materiales esenciales y son una causa común de deficiencias nutricionales.

4.\*A los monosacáridos con frecuencia se les llama azúcares simples, de los cuales mencionaremos la ribosa, la fructosa, la galactosa y la glucosa. El más común es la glucosa, que también es conocida como dextrosa o azúcar de uva. La glucosa es el azúcar clave del organismo y es transportada por el torrente sanguíneo a todas las partes del cuerpo. A causa de que la glucosa es el carbohidrato más abundante en la sangre, algunas veces se le conoce como “azúcar de la sangre”. La glucosa se encuentra en la orina de quienes tienen la enfermedad conocida como diabetes mellitus. Entre los azúcares comunes, la glucosa es de dulzor intermedio. La fructosa se presenta en los jugos de fruta y la miel y es el más dulce de todos los azúcares.

5\*Los disacáridos son carbohidratos cuyas moléculas, cuando se hidrolizan, o sea se rompen, producen dos moléculas de monosacáridos iguales o diferentes. Los tres disacáridos especialmente importantes, desde un punto de vista biológico, son la sacarosa, la lactosa y la maltosa. La sacarosa se conoce como azúcar de mesa. La lactosa o azúcar de leche, se encuentra en la leche de los mamíferos. La maltosa se encuentra en los granos germinados, pero es menos frecuente encontrarla en la naturaleza que la sacarosa o la lactosa

Los disacáridos no los usa directamente el organismo, sino que primero se rompen en monosacáridos, por enzimas especializadas que llevan a cabo la reacción en el cuerpo humano.

6.\*Los polisacáridos son también llamados carbohidratos complejos. Tres de los polisacáridos más importantes son el almidón, el glucógeno y la celulosa. El primero es un polímero de la glucosa y se encuentra principalmente en las semillas, raíces y tubérculos de plantas, como el maíz, el trigo, las papas y el arroz.

El glucógeno es el carbohidrato de reserva del reino animal, con frecuencia se denomina “almidón animal”. El glucógeno se forma por polimerización de la glucosa y se almacena especialmente en el hígado y el tejido muscular; también se le encuentra en algunos insectos, hongos y levaduras.

La celulosa es la sustancia orgánica más abundante en la naturaleza. Es un polímero de la glucosa, difiere del almidón y del glucógeno únicamente en la forma como se enlazan

las unidades cíclicas de glucosa para formar cadenas; el algodón es casi celulosa pura. También se le encuentra en la madera. La celulosa es fuente importante de volumen o fibra en nuestra dieta. Desafortunadamente, nuestro organismo no posee las enzimas necesarias para hidrolizarla a glucosa, función que sí pueden realizar los animales rumiantes. Es utilizada en la fabricación de papel y otros productos.

7.\*Los reactivos utilizados para identificar a los carbohidratos en el laboratorio son Tollens, Benedict, Fehling A, Fehling B y lugol.

8.\*Reacción de Fehling. Se usa para la identificación de monosacáridos. Si el carbohidrato que se investiga es un monosacárido, al calentarlo se observa un cambio de coloración de azul a rojo-anaranjado.

9.\*Reacción de lugol. Se usa para identificar polisacáridos. El almidón en contacto con unas gotas de reactivo de lugol, toma un color azul violeta característico.

**Tabla 1. Composición de algunas frutas y legumbres, basada en (Egan H, Kira R, y Sawyer R. 1987) y (Coultrate; T. y Davies, J. 1997).**

Alimento	Descripción	Peso de la ración (g)	Carbohidratos (g)
Aceitunas en salmuera	Pulpa y cáscara sin hueso	0.80	Trazas
Aguacate	Sólo pulpa	0.71	Trazas
Alcachofa redonda cocida	Hojas y partes inferiores suaves	0.41	0
Almendras peladas	20 almendras	20	0.9
Apio crudo	Una ración	40	0.5
Apio, nabo, cocidos	Sólo pulpa	0.79	Trazas
Arroz blanco cocido	Una ración	165	48.8
Arroz con cáscara cocido	Una ración	165	53.0
Avellanas peladas	30 avellanas	25	1.7
Berenjena cruda	Sólo la pulpa	0.77	0.02
Berros	Una ración	15	0.1
Betabel crudo	Sólo pulpa, sin piel	0.82	0.05
Brócoli	Hojas, los tallos tiernos se eliminan	0.70	Trazas
Cacahuates	32 cacahuates	30	2.6
Cacahuates tostados y salados	Una bolsita	25	2.2

Alimentos	Descripción	Peso de la ración (g)	Carbohidratos (g)
Calabaza cruda	Sólo pulpa	0.81	0.03
Camote cocido	Una ración	130	38.7
Camote crudo	Sólo pulpa	0.86	0.2
Cebolla cruda	Sólo pulpa	0.97	0.05
Cebolletas	3 cebolletas	15	1.3
Ciruelas crudas	Sin huesos	0.94	0.08
Ciruelas pasas	Sin huesos	0.83	0.3
Col cocida	Una ración	75	0.8
Col roja, cruda	Hojas interiores	0.70	0.02
Colecilla de bruselas	Sólo hojas interiores	0.63	0.02
Coles de bruselas cocidas	Una ración	115	2.0
Coliflor cocida	Una ración	100	0.8
Coliflor cruda	Flor y tallo	0.62	Trazas
Dátiles	9 dátiles	40	25.6
Duraznos frescos	Sin hueso	0.87	0.08
Espárragos hervidos	Sólo las puntas suaves	0.20	Trazas
Fresas	Una ración	100	6.2
Guisante fresco (chícharo)	Enteros sin vaina	0.37	0.04
Guisantes congelados, cocidos	Una ración	75	0

<b>Alimentos</b>	<b>Descripción</b>	<b>Peso de la ración (g)</b>	<b>Carbohidratos (g)</b>
Higos verdes, crudos	Sin pedúnculo	0.98	0.09
Judías cocidas (frijoles)	Una ración	105	2.8
Lechuga	Una ración	30	0.4
Lentejas crudas	Enteras	1	0.53
Limón	Un trozo	25	0.8
Mango crudo	Sólo pulpa	0.66	Trazas
Manzana	Una manzana	120	11.0
Mazorca de maíz cruda	Sólo los granos	0.66	0.15
Melón	Una ración	190	5.9
Membrillo crudo	Sólo pulpa	0.69	0:04
Moras crudas	Enteras	1	0.08
Nabo crudo	Sólo pulpa	0.84	0.03
Naranja	Una naranja	245	15.7
Nectarinas crudas	Sin hueso	0.92	0.11
Níspero crudo	Sin cáscara ni huesos	0.81	0.08
Pasas	Enteras	35	22.5
Papas asadas	Una ración	130	35.5
Papas cocidas	Una ración	150	29.6
Papas crudas	Sólo pulpa	0.86	0.18

Alimentos	Descripción	Peso de la ración (g)	Carbohidratos (g)
Papas fritas	Una bolsita	265	98.8
Pepino en rodajas	Una ración	30	0.5
Peras cocidas	Sin cáscara ni corazón	0.77	0.07
Peras crudas	Sin cáscara ni corazón	0.72	0.08
Perejil crudo	Hojas	0.53	Trazas
Pimiento crudo (morrón)	Sólo pulpa	0.86	0.02
Piña fresca	Sin cáscara ni corazón	0.53	0.06
Plátano	Sin cáscara	135	15.4
Pomelo	Medio pomelo	140	3.5
Rábanos crudos	Sin hojas	0.50	Trazas
Tangerinas crudas	Sin cáscara ni semillas	0.70	0.06
Tomate crudo (jitomate)	2 piezas	150	4.2
Toronja	Sin cáscara ni semillas	0.48	0.02
Uva verde	Entera	0.99	0.03
Uva negra	Sin piel ni semillas	0.81	0.12
Zanahorias cocidas	Una ración	65	2.8
Zanahorias crudas	Sólo pulpa	0.96	0.05

## Bibliografía

- 1.-Coulter, T. y Davies, J. (1997) *Alimentos: lo que conviene saber para una alimentación correcta*. Editorial Acribia. Barcelona, España. p. 170-182.
- 2.-Egan, H., Kirk, R. y Sawyer, R.(1987) *Análisis Químico de Alimentos* .Pearson, CECSA, México, p. 201-207..
- 3.-Hein, M. y Arena, S. (2001) *Fundamentos de Química*, Ciencias Thompson, México p. 535-540.
- 4.-Ocampo, G. (1991) *Fundamentos de Química 2*. Publicaciones Cultural, México, p. 71-90.
- 5.-Página de internet, (Octubre 2004).  
[http://www.geocities.com/Laboratorio\\_de\\_quimica200/reacción1.htm](http://www.geocities.com/Laboratorio_de_quimica200/reacción1.htm)

## VII.-METODOLOGÍA

-Se lleva a cabo la práctica diseñada para el proyecto al grupo 231(control). Se realiza en tres sesiones, en la primera se les entrega a los jóvenes la actividad indicándoles que es un nuevo modelo de actividad experimental, se les pide que la lean individualmente y que después, por equipo, la analicen y ubiquen lo que se les solicita. Se les explica que en caso de que les surja alguna duda, deben comentarla en ese momento. Esta sesión requiere 40 minutos.

-En la segunda sesión ya han investigado lo que se les solicitó para iniciar dicha actividad. Cada equipo expone al grupo con una cartulina como se les indica en la práctica, la cual contiene: título de la actividad experimental, el material de laboratorio que van a usar, los alimentos y reactivos que escogieron y el procedimiento experimental.

Esta sesión es importante ya que sirve de retroalimentación para todo el grupo, las dudas que surjan deben ser contestadas por ellos mismos con la información de que disponen o extra que algún equipo la proporcione. Una vez aclaradas todas las dudas, llenan individualmente los espacios que hay en el diseño experimental propuesto y lo entregan a la siguiente sesión, junto con el cuestionario de conocimientos básicos. Esta actividad requiere de, por lo menos, 90 minutos.

-En la tercera y última sesión, se realiza el experimento y se lleva a cabo la discusión de los resultados. Posteriormente, y de manera individual, llenan el cuadro de resultados y contestan el post cuestionario que, junto con el cuestionario de conocimientos básicos, sirve para la evaluación del estudiante. Se sugiere que esta sesión tenga una duración mínima de 90 minutos.

-Con respecto al grupo 233 (referencia), los estudiantes realizan la actividad experimental denominada Biomoléculas, que corresponde al manual de prácticas del Colegio de Bachilleres (mostrada en la página 16 de este trabajo). Al final se pide a los jóvenes que contesten el cuestionario de conocimientos básicos, el cuadro de

resultados y el post cuestionario trabajado con el grupo 231(control) para tener un punto de comparación con este grupo.

**Resultados:**

CONTRASTACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LOS GRUPOS 231 (CONTROL) Y 233 (REFERENCIA)

*PRECUESTIONARIO DE CONOCIMIENTOS BÁSICOS*

El cuestionario que se les aplicó a los alumnos de ambos grupos puede verse en el diseño de práctica propuesta (página 24 de este trabajo). De los resultados obtenidos se observa que el grupo 231 (control) obtuvo un promedio de 9.1 en dicho cuestionario, mientras que el grupo 233 (referencia) tiene 5.3 de calificación. Esta diferencia nos indica que el primer grupo leyó la información contenida en su práctica e investigó, mientras que el segundo grupo no leyó la información que se incluye en el modelo de actividad experimental que el Colegio de Bachilleres utiliza ni tampoco prestó atención a la que el profesor les explica en el aula sobre dicho tema.

*CUADRO DE RESULTADOS*

Como se aprecia en el cuadro 12: los alimentos utilizados por el grupo 231(control) fueron elegidos con base en la información que se les proporciona en la práctica y su investigación, la cual les indica cuales tienen carbohidratos, por esta razón no escogieron leche y huevo a diferencia del grupo 233 (referencia), al cual se le da una lista, sin dar oportunidad a los alumnos de que elijan el alimento con el que quieren trabajar. Esto ocasiona que la mayoría de los estudiantes del grupo 233 (referencia) incluyan en el cuadro de resultados de la práctica, alimentos que no contienen carbohidratos, escogen otros que contienen lípidos y proteínas. Debido a que en la actividad experimental que ellos realizan tienen que identificar también los compuestos antes mencionados, se confunden.

Otro hecho que se observó es que, cuando se les pregunta que alimento contiene alguno de los tres compuestos (lípidos, proteínas y carbohidratos) que ellos identifican en su modelo de práctica, no saben que alimentos los contienen, como se observa en el cuadro 12, donde los alumnos del grupo 233 (referencia) incluyen en el cuadro de resultados (con una frecuencia muy alta), al huevo y la leche, lo que nos indica la confusión que presentan al identificar que alimentos contienen estos compuestos. Quizás esto se deba a la poca información que se les da en su modelo de práctica y a la cantidad de compuestos orgánicos que tienen que identificar.

**Cuadro 12. Elección por alimento en el grupo 231(control) y 233 (referencia)**

Alimento elegido	Grupo control	Grupo referencia
Apio	4 alumnos	-
Arroz	7 alumnos	-
Guayaba	2 alumnos	-
Harina	7 alumnos	-
Huevo	-	21 alumnos
Leche	-	21 alumnos
Limón	8 alumnos	-
Manzana	8 alumnos	-
Naranja	17 alumnos	21 alumnos
Papa	8 alumnos	-
Plátano	6 alumnos	20 alumnos

Grupo 231: 19 alumnos en total

Grupo 233: 26 alumnos en total

### *POST CUESTIONARIO*

Como se muestra en el cuadro 13 los resultados de la comparación entre ambos grupos son los siguientes:

- En la pregunta número uno: ¿Qué se demuestra en este experimento?

Del grupo 231 (control) el 94.7% del total de alumnos la contestó correctamente dando como respuesta que si se identificó a los alimentos que contienen carbohidratos; mientras que en el grupo 233 (referencia) sucedió lo contrario. La mayoría de los alumnos contestaron mal esta pregunta, al responder que se identificaban los diferentes compuestos en los alimentos o las propiedades de ellos, lo que denota que no leen la información que les proporcionan en clase.

- En cuanto a la pregunta número dos: ¿Qué sucede cuando se agregan los reactivos a las muestras que elegiste?

El grupo 231 (control) la contestó bien. Un 35% del grupo 233 (referencia) dio una respuesta equivocada. En general ambos grupos reconocen que al agregar los reactivos a sus muestras debe observarse un cambio de color que denota la presencia de carbohidratos.

- Respecto a la pregunta número tres: Menciona tres sustancias que sean esenciales para una buena dieta.

En general los dos grupos contestaron acertadamente, mencionando agua, vitaminas y lípidos por nombrar algunos. Los alumnos de ambos grupos que respondieron mal se confundieron y no supieron discernir entre sustancia y alimento, escribiendo como respuesta listados de alimentos. Se sugiere hacer énfasis en los términos antes mencionados durante las clases.

- Para el cuestionamiento número cuatro: ¿Cuál es el carbohidrato más común y con qué otros nombres se le conoce?

Ocurre lo mismo que en la pregunta anterior; los pocos jóvenes que la contestaron bien, principalmente del grupo control, si tenían clara la idea de lo que es un carbohidrato, a diferencia de la gran mayoría, compuesta por ambos grupos. Otra vez confundieron el término sustancia con alimento. Al igual que en la pregunta anterior, se recomienda profundizar en el aula estos conceptos.

- Por lo que respecta a la última pregunta: ¿Por qué no es conveniente ingerir cantidades excesivas de carbohidratos?

La mayor cantidad de respuestas correctas se obtuvo en el grupo 231 (control). Los alumnos que contestaron mal siguen con la misma confusión que mencionamos anteriormente, por lo que damos las mismas recomendaciones. Los porcentajes anteriormente mencionados se pueden observar en el cuadro 13.

**Cuadro 13. Porcentaje de respuestas al cuestionario post- práctica.**

Preguntas Post cuestionario	Grupo 231 ( control)		Grupo 233 (referencia)	
	C	I	C	I
1.-¿Qué se demuestra en este experimento?	95%	5%	23%	77%
2.-¿Qué sucede cuando se agregan los reactivos a las muestras que elegiste?	100%	0%	65%	35%
3.-Menciona tres sustancias que sean esenciales para una buena dieta	84%	16%	65%	35%
4.-¿Cuál es el carbohidrato más común y con qué otros nombres se le conoce?	52%	48%	12%	88%
5.-¿Por qué no es conveniente ingerir cantidades excesivas de carbohidratos?	89%	11%	62%	38%

Grupo 231: 19 alumnos en total.

Grupo 233: 26 alumnos en total.

Abreviaturas C: Correctas

I: Incorrectas

## VIII.-CONCLUSIONES

Para la implantación de una nueva estrategia didáctica, como el modelo de práctica propuesto, uno de los principales problemas que hay que afrontar son las distintas capacidades investigadoras de los alumnos. Al inicio algunos no están dispuestos a invertir tiempo y esfuerzo en una nueva forma de realizar una actividad experimental.

Autores como Guruceaga y González, (2004) opinan que para que el estudiante tenga un mejor conocimiento sobre los nuevos materiales que se le proponen, deben incluirse los conceptos más relevantes, y el significado de los conceptos debe ser lo más transparente posible. Es por esto que se propone separar los temas de lípidos, proteínas y carbohidratos en las actividades experimentales y evitar mencionar numerosos conceptos que al final solo crean confusión en el alumno.

Hay que hacer notar que las relaciones del alumno con el conocimiento previo que posee y la nueva información que recibe, debe estar apegada a su entorno ya que de esta manera será más significativo su proceso de aprendizaje.

La encuesta socioeconómica y cultural aplicada, muestra que los estudiantes de ambos grupos, el de control 231 y el de referencia 233, son muy similares. La única diferencia

notable entre ambos, es que a los alumnos del grupo control les gusta más leer por iniciativa propia, hecho que pudo reflejarse en la elaboración de la práctica propuesta, ya que obtuvieron los mejores resultados finales. Es decir, la lectura de la información contenida en ésta fue reforzada al realizar la actividad experimental y se logró un aprendizaje significativo.

Esta estrategia didáctica hizo que los jóvenes se interesaran en el tema a tratar, además de resolver el problema que se les planteó en el proyecto, fomenta el pensamiento crítico y la toma de decisiones, intenta desarrollar habilidades como las destrezas manipulativas e investigadoras y promueve actitudes como la objetividad y la curiosidad en la ciencia.

En cuanto a la capacidad de investigación de cada alumno, se puede decir que también se incrementó, ya que algunos se motivaron y consultaron bibliografía ajena a la que se les proporcionó, mientras que otros únicamente se basaron en la información que se incluye en el proyecto de práctica.

Durante el proceso de dicha investigación también se comprendieron conceptos y reforzaron algunos otros, entre ellos: como identificar los carbohidratos y conocer su clasificación (monosacáridos, disacáridos y polisacáridos).

Un hecho que debe tenerse en cuenta al diseñar nuevas prácticas para ésta u otras asignaturas, es que la información que se maneje sea concisa y suficiente, ya que de la extensión o cantidad de información depende que le sea atractivo el experimento al alumno, además de apegarse estrictamente al tema a tratar.

Cabe mencionar que la respuesta de los jóvenes al mostrarles un nuevo formato de actividad experimental, al principio, fue de rechazo porque no están acostumbrados a trabajar de esta manera. Después de invitarlos a leer y estudiar la práctica les agradó, ya que les interesó la información que contiene además que "es breve y concisa, maneja un lenguaje sencillo," según sus comentarios.

Con esta estrategia se observó que los estudiantes tienen disponibilidad al cambio ya que les llamó la atención realizar la práctica de manera diferente.

Otro factor importante en la implantación de esta nueva estrategia en Química es que exige una mayor dedicación por parte del profesor, ya que además de cumplir con los objetivos teóricos, según su programa, debe también guiar la correcta secuenciación del conocimiento práctico en el laboratorio. De esto último depende el interés que se logre despertar en el alumno sobre el tema, o sobre como hacer ciencia.

ANEXO 1

**Encuesta socioeconómica y cultural**

***Datos personales.***

1.-Nombre:-----

-

2.-Edad:-----

3.-Delegación o municipio donde vives:-----

-

4.-Teléfono:-----

***Datos familiares.***

5.-¿Con quién vives?

Tus padres----- Otro pariente-----¿Cuál?-----

-

Sólo-----

6.-Nivel académico de tus padres.

	Padre	Madre
Primaria	-----	-----
Secundaria	-----	-----
Bachillerato	-----	-----
Licenciatura	-----	-----
Postgrado	-----	-----
Ocupación	-----	-----

¿Viven tus padres?

Madre Si No

Padre Si No

***Datos escolares.***

7.-Escuela de procedencia:-----

8.-¿Por qué elegiste esta escuela?-----

9.-¿Qué esperas de la asignatura?-----

10.-Indica cinco cualidades de un alumno que tu consideres de calificación 10.

-----  
-----  
-----  
-----  
-----

11.-¿Trabajas? Si----- No----- Ocupación-----

¿Dónde trabajas?-----

**Esparcimiento.**

12.-Escribe el nombre de los últimos cinco libros que hayas leído.

-----  
-----  
-----  
-----  
-----

13.-Indica los periódicos y revistas que lees.-----

-----

14.-Escribe el nombre de tres programas científicos de radio o televisión que recomendarías.

-----  
-----  
-----

15.-¿A qué dedicas tu tiempo libre?

-----  
-----

16.-¿Cuáles son tus pasatiempos?-----

-----

## Referencias bibliográficas

- Campanario, J. M y Moya, A. (1999) ¿Cómo enseñar ciencias? principales tendencias y propuestas. *Enseñanza de las Ciencias* 17 (2): 179-192.
- Colegio de Bachilleres (1993) Programa de la asignatura de Química II. Sria. Académica, Dir de Planeación Académica, México, D.F, p.p 47
- Coll, C. (1997) *Qué es el constructivismo*. Editorial Magisterio del Río de la Plata. Buenos Aires, Argentina. p.p19
- Cruz, E. (2001) El desarrollo del proceso educativo en el ámbito medio superior. El Colegio de Bachilleres. Tesina licenciatura UNAM Facultad de Ciencias Políticas y Sociales México, D.F. p.p.67
- González, J. (2003A) *In Gaceta Bachilleres*, Dirección de Información y Relaciones Públicas. Año XXIII, Época IV. Septiembre 1 del 2003 (489)
- González, J. (2003B) *In Gaceta Bachilleres*, Dirección de Información y Relaciones Públicas Año XXIII Época IV Septiembre 17 del 2003 (490)
- Guruceaga, Arantzazu y González-García, F. M. (2004) Aprendizaje significativo y educación ambiental: Análisis de los resultados de una práctica fundamentada teóricamente. *Enseñanza de las Ciencias* 22 (1): 115-136
- Izquierdo, M., Sanmartí, N., y Espinet, M. (1999) Fundamentación y diseño de las prácticas escolares de ciencias experimentales. *Enseñanza de las Ciencias* 17 (1): 45-59.