

31961

2
2e



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
IZTACALA

UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FORMACIÓN PARA RECICLAMIENTO EN ESCUELAS. UN ESTUDIO
DIAGNÓSTICO DE LA HABILIDAD QUE DEMUESTRAN LOS
ALUMNOS DE EDUCACIÓN BÁSICA EN EL VERTIMIENTO
SELECTIVO DE DESECHOS.

TESIS
QUE PARA OBTENER EL GRADO
DE MAestrÍA EN MODIFICACIÓN DE CONDUCTA
PRESENTA:

CARLOS SAÚL JUÁREZ LUGO

22-1985
DIRECTORA DE TESIS: MTRA. ANA MARITZA LANDÁZURI ORTIZ.
REVISORES: M. en C. CONRADO RUIZ HERNÁNDEZ, MTR. JUSTINO VIDAL
VARGAS SOLÍS, MTRA. LAURA EVELIA TORRES VELÁZQUEZ, DRA. ROSE
EISENBERG WIEDER.

MARZ

1999

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

DEDICATORIAS

Agradezco a las siguientes personas e instituciones que colaboraron en la realización de este trabajo de tesis.

- ❖ *Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica que a través del proyecto IN300197 brindó su apoyo a esta investigación.*
- ❖ *Maestra Susana Camargo Olvera. Gracias por el material que nos facilitó. Su valor es incalculable para nosotros.*
- ❖ *A los maestros: Ana Maritza Landázuri Ortiz
Conrado Ruiz Hernández
Justino Vidal Vargas Solís
Rose Eisenberg Wieder
Laura Evelia Torres Velázquez*
- ❖ *A la maestra Alejandra Jerán Álvarez del Rey.*
- ❖ *A las compañeras becarias del proyecto de investigación.*
- ❖ *Directores y maestros de las escuelas participantes que amablemente nos permitieron trabajar con los alumnos.*

A mi familia que siempre ha estado conmigo:

Rubén Juárez

Teresa Lugo

Rosa Elena

Elba

*¿Quién sabe si el viento que derriba un techo no
ensancha un bosque entero? ¿No podría ser que el
volcán que trastorna una ciudad fecundara toda
una región? Resurge de nuevo nuestro orgullo:
creemos ser el centro de la naturaleza, la finalidad
de la creación y su razón suprema. Todo lo que
vemos alejarse de esa idea nos sorprende todo lo que
se opone a nosotros nos exaspera.*

Gustave Flauwert.

INDICE

INTRODUCCIÓN	1
ANTECEDENTES	
A. La Psicología y el Estudio de los Problemas Ambientales.	5
B. El Estudio de los Desechos Sólidos y la Psicología Ambiental.	13
C. Conducta Protectora del Ambiente.	21
D. Habilidades Implicadas en el Vertimiento Diferenciado de Desechos.	26
E. Atención Dedicada al Estudio de los Desechos Sólidos Comunes en la Educación Primaria.	36
F. Simulacro de Vertimiento Selectivo en la Educación Primaria.	48
G. Justificación	53
H. Hipótesis	54
I. Objetivos	54
MÉTODO	55
RESULTADOS	59
DISCUSIÓN	91
CONCLUSIONES	97
REFERENCIAS	100
ANEXOS	
1. Gráficas de los resultados en el tratamiento desarticulado.	106
2. Gráficas de los resultados en el tratamiento articulado.	110
3. Gráficas de los resultados en el tratamiento con aviso.	114
4. Gráficas comparativas de los resultados por desecho en los tres tratamientos.	118
5. Fotos del simulador de vertimiento.	120

INTRODUCCIÓN

El esfuerzo para solucionar los problemas ambientales ha tenido como característica común el desarrollar un tipo de tecnología cuyo impacto negativo a la naturaleza y a la sociedad sea el menor posible, y en el mejor de los casos, ayude a conservar las características ambientales de la región. En esta área científico tecnológica se han invertido grandes esfuerzos y recursos económicos, siempre con la esperanza de que las innovaciones tecnológicas desaparezcan nuestros problemas ambientales.

Sin embargo el punto esencial del impacto de la tecnología alterna sobre los problemas ambientales depende del comportamiento de la gente, es decir de cómo aquélla es usada para satisfacer las necesidades de cada individuo y de la sociedad. La carencia de un balance entre el desarrollo tecnológico y el comportamiento del ser humano es la raíz de muchos problemas de la sociedad, incluidos los ambientales. Se deja en segundo término que la acción voluntaria, libre y participativa de cada ciudadano puede contribuir a modificar positivamente el entorno en que habita; objetivo que se ha propuesto lograr el campo interdisciplinario de la Educación Ambiental.

Es en este espacio, en que el presente trabajo de investigación pretende incidir al explorar uno de los problemas ambientales más evidentes de la Ciudad de México y zona conurbada: la basura comunitaria, en particular la evaluación de la

habilidad que demuestran los alumnos de educación primaria con respecto al vertimiento clasificado de los desechos sólidos comunes.

El análisis del problema se trabajó desde el campo de la Psicología Ambiental estudiando las investigaciones que se han realizado sobre vertimiento de basura, en particular lo referido a las estrategias externas para promover este comportamiento en el ciudadano, las particularidades de la conducta proambiental y los factores situacionales comunes a una conducta ambiental responsable. Un concepto que guía el trabajo es el de la habilidad de los escolares para clasificar efectivamente su propia basura, que es resultado de la construcción del propio individuo a la luz del trabajo que en la escuela se dedica a la cuestión a lo largo de la educación básica. Por ello se abre un apartado concerniente al desarrollo de las habilidades humanas que tienen que ser puestas en acción por los alumnos participantes en el ejercicio de vertimiento diferenciado a saber: atención, identificación, clasificación y evaluación. En concordancia con lo anterior se efectuó un análisis de los temas que en la escuela primaria se dedican al estudio del problema de la basura, en particular analizando los objetivos, los contenidos, los ejercicios y conceptos que dan cuerpo a este nivel educativo.

Como una habilidad se refiere a la posibilidad de que el alumno realice acciones concretas, bien determinadas y verificables, se diseñó un gabinete de prueba para evaluar en los alumnos su habilidad de vertimiento diferenciado. Se

trabajó con 720 alumnos de los seis grados de primaria de 20 diferentes escuelas del municipio de Tlalnepantla. El ejercicio en que participaron estos alumnos consistió en disponer un paquete de basura problema con catorce desechos limpios en una batería de contenedores cuya clasificación fue la siguiente: Plástico, Metal y Vidrio, Papel Bond y Cartón, Todo lo Demás. Existieron tres tratamientos a) Desarticulado, en el que todos los desechos se encuentran separados, para los fines de la investigación constituye el grupo control; b) Articulado, donde algunos desechos se encuentra ensamblados y c) Articulado con Aviso, que posee los mismos desechos ensamblados que el anterior tratamiento pero se agrega en la mampara un letrero que dice "¡Cuidado! Separa las cosas diferentes". La variable independiente quedó configurada por la tipología de vertimiento, presentación de los desechos y señalización; la variable dependiente quedó constituida por el puntaje logrado por cada alumno participante. Los datos del trabajo de campo se encuentran compilados en el apartado correspondiente a Resultados.

Con esta investigación se pretendió explorar algunos fenómenos conductuales que los educados de nivel primaria manifiestan ante un ejercicio de vertimiento diferenciado de desechos sólidos comunes, para que en los futuros proyectos o campañas de reciclaje se logre una mayor y óptima participación de la comunidad, así como el mostrar una posible estrategia didáctica para que los docentes trabajen y practiquen los contenidos escolares referidos a la basura.

El desecho o residuo sólido común es un término para referirse a los residuos sólidos sacados de las viviendas, establecimientos comerciales e instituciones que se tiran o rechazan por estar gastados, ser inútiles, sin valor, o estar en exceso.

De manera particular para esta investigación el paquete de basura problema (vaso de unicel, tapón de refresco, popote y bolsa de plástico, lata de aluminio, botella de vidrio, papel bond, cartón, cáscara de naranja disecada, empaque de celofán, servilleta de papel, palito de madera, un envase de Tetra Pak) se clasifica como residuos domésticos que son los generados en casa y en apartamentos incluyendo papel, cartón, latas de comida y bebida, plásticos, residuos de comida, recipientes de vidrio. Incluimos un desecho que representa a los residuos peligrosos, la servilleta de papel, que por su naturaleza puede suponer una amenaza para la salud del hombre o para el ambiente.

Por seguridad el trabajo de los educandos con los desechos debe ser únicamente con los residuos que el mismo alumno genera como resultado del consumo de alimentos y de los sobrantes de las actividades escolares, sin que se contaminen con otras sustancias. En ningún momento en este trabajo sugerimos la separación de desechos a granel de los botes de basura.

Por lo tanto los desechos del paquete de basura problema se presentaron limpios, previamente se lavaron y eliminaron sustancias que pudieran representar un riesgo para el alumno o le causara aversión. Buscamos simular que el estado de los desechos fuera el más real posible, como si el alumno acabara de generarlos.

ANTECEDENTES

El contenido se encuentra organizado en un primer momento por la incursión de la Psicología en el estudio de los problemas del ambiente, en particular la investigación que los psicólogos ambientales o de otros campos científicos han realizado con respecto al problema de los desechos sólidos comunes y las características particulares de esta conducta protectora del ambiente. A continuación se analiza la importancia del desarrollo de ciertas habilidades humanas para el vertimiento diferenciado de desechos comunes, así como la atención que la educación primaria brinda al estudio del problema de la basura y la posibilidad de que el trabajo didáctico contribuya a la consecución de dichas habilidades. Por último se presentan los trabajos previos que hemos realizado acerca del simulacro de vertimiento selectivo con alumnos de educación primaria.

A. La Psicología y el Estudio de los Problemas Ambientales.

En su empeño por alcanzar una mejor calidad de vida, las sociedades urbanas y rurales, tanto de los llamados países desarrollados como de los que están en vías de desarrollo, irrumpen en la naturaleza sin tener claro que en su búsqueda por satisfacer sus necesidades humanas deterioran profundamente el ambiente en que viven.

La preocupación por la conservación de la naturaleza tiene su origen en los sucesos y efectos provocados en el medio ambiente por el ser humano, en conjunto con el avance y el uso que hace éste de la tecnología. Desde comienzos de los años setenta se han efectuado investigaciones, foros y conferencias muchas de ellas a escala internacional cuyos informes y análisis pretendieron documentar los efectos de la actividad humana sobre la biosfera – Suiza (1971), Estocolmo (1972), Tbilisi (1977), Brundtland (1987), entre otros –. Estos documentos coinciden en que se hace necesario un cambio en la actitud del hombre en relación con su medio ambiente bajo las premisas de que:

- a) Una actividad que el hombre realiza sobre la naturaleza produce consecuencias múltiples y de intensidad variable en distintas posiciones del sistema ambiental.
- b) Los efectos ambientales de los procedimientos tecnológicos son a veces indeseables y de magnitudes insospechadas.
- c) Las posibilidades del desarrollo futuro de la humanidad dependen en gran medida de la conservación de los recursos naturales en la actualidad. (Martín – Molero, 1992).

Es claro que la conflictiva situación por la que está atravesando el medio natural, construido y social – medio ambiente - no se puede solucionar con la sola aplicación de las ciencias físicas y biológicas. Los nuevos descubrimientos científico–sociales, como lo señala Skinner (1994), tienen que ser acompañados por una coherente conducta del ser humano. La única manera efectiva de revertir el deterioro ambiental es lograr que la gente adopte conductas que eviten la

degradación del ambiente, ya que se reconoce que detrás de una forma de contaminación o deterioro ambiental se encuentra presente un tipo de conducta manifestada por un ser humano.

La incursión de la Psicología en el estudio de los problemas ambientales, ha sido posible gracias al desarrollo en áreas específicas de la Psicología y a la mutua colaboración e influencia entre ésta y las diversas profesiones (Mercado, 1987). La ahora llamada Psicología Ambiental ha reunido algunos temas tradicionales de la Psicología: percepción, desarrollo, personalidad, aprendizaje, habilidades, etc., con otros conceptos de profesiones como la Arquitectura, el Urbanismo, la Ecología, la Sociología, la Antropología, la Pedagogía, etc.

En sus inicios la Psicología Ambiental respondió a cuestiones prácticas con el modelo básico unidireccional de influencia del medio externo hacia el sujeto, por ejemplo: ¿Qué nivel de ruido constituye una amenaza para el equilibrio psicológico?, ¿Cómo organizar los espacios comunes de un inmueble para animar la vida social? (Levy - Leboyer, 1985). Así la Psicología Ambiental como una más de las llamadas "ciencias ambientales" a decir de Proshansky (1983), se abocó en su nacimiento al estudio de los efectos causados por las manipulaciones ambientales hechas por el hombre, con la intención de poder predecir y controlar las consecuencias.

El estudio de la conducta del hombre y la relación que se establece con el entorno es una preocupación permanente de la Psicología general, sin embargo las nuevas necesidades que aparecen al término de la Segunda Guerra Mundial demandan soluciones, a problemas para los cuales la Psicología aún no tenía respuesta. Como ejemplo, los arquitectos buscaban diseñar ambientes que facilitaran y mejoraran las actividades humanas. Pero ¿cuáles son las conductas humanas que se presentan ante determinadas características físicas del entorno arquitectónico?

Sin desconocer las aportaciones de otros investigadores en distintas latitudes del mundo, se considera que la llamada Estación Psicológica de Midwest, en Kansas, fundada en 1947 por Roger Barker y Herbert Wright, marca el inicio de la Psicología Ambiental, llamada por ellos *psicología ecológica* (Holahan, 1994). La innovación de esta Estación radica en que su comunidad experimental, estuvo compuesta por los habitantes de la ciudad de Midwest en situaciones de estudio, tanto de laboratorio como en actividades cotidianas en su *complejidad real*. El objetivo de esta *psicología ecológica* era saber cómo influye en la conducta y el desarrollo de las personas, los ambientes físicos que enmarcan la vida diaria.

Además de los conflictos entre la arquitectura y la conducta la investigación psicológica, como lo señalan Holahan (1994) y Proshansky (1983) no estaba preparada para responder preguntas acerca de la conducta cotidiana en ambientes del mundo real. Se sabía más sobre las reacciones de los individuos en naves espaciales

o en submarinos que en ambientes urbanos. Paralelamente otras circunstancias contextuales influyeron para que se consolidara como un nuevo campo la Psicología Ambiental. Podemos señalar como algunos de los más significativos, la aparición de movimientos sociales en la década de los sesenta con distintas banderas ideológicas. Entre ellos tenemos a los ecologistas, protagonizadas por grupos antimilitares, de exaltación de "conductas campestres", de huidas de la ciudad, críticos de la "vida cotidiana" y asiduos lectores de pensadores "críticos revolucionarios" como Ivan Illich y Marcuse.

Los militantes de estos grupos formaron años más tarde ideologías determinantes en la historia de la problemática ambiental y en la búsqueda de soluciones prácticas y eficientes. Algunos de estos grupos son los llamados "Amigos de la Tierra", críticos de la sociedad capitalista, enemigos de los productos sintéticos y el manejo de los recursos energéticos. Los "Catastrofistas" -postura que asumen las clases dominantes de los países desarrollados- sostienen que la humanidad está abocada al desastre por la sobre explotación de los recursos naturales, e incremento de la población. Ambos fenómenos más "evidentes" en los países pobres. Por último los "Guerrilleros Ecologistas" se caracterizan por sus métodos de acción directa de sabotajes pacíficos - Greenpace International - (Ruiz, 1988).

En el campo de la literatura la publicación de libros como "Primavera Silenciosa" (Carson, 1962); "Manifiesto para la Supervivencia" Goldsmith, 1972) y

“Las Doradas Manzanas del Sol” (Bradbury, 1952); advierten los peligros para la supervivencia humana de la progresiva degradación del ambiente en las sociedades industriales, en vías de desarrollo y del llamado tercer mundo. La aparición de revistas especializadas en el tema o la publicación de artículos en estrecha relación con la Psicología Ambiental, permite la difusión de las reflexiones y experiencias que los investigadores del nuevo campo comienzan a generar. A la par algunas Universidades de Canadá, Estados Unidos y Gran Bretaña, entre otras, ofrecen programas de Psicología Ambiental.

También en la década de los años sesenta cobra fuerza la postura que sostiene que el ambiente es un determinante decisivo en el bienestar del individuo. Se incrementan las investigaciones sobre la “calidad de vida” en los campos de la salud, alimentación, educación, climas sociales y relaciones interpersonales. Ante la crítica del uso mayoritario del paradigma experimentalista de laboratorio en investigación de la psicología social, la investigación sobre el ambiente se inclinó hacia el modelo interaccionista con investigaciones en el “mundo real” con el anhelo de desarrollar una auténtica labor social, como lo expresaron Barker y Wright en la Estación Psicológica.

Con estos antecedentes la investigación en Psicología Ambiental comienza a tomar fuerza e intenta responder a los cuestionamientos sociales con estrategias para modificar el comportamiento humano en relación con el medio ambiente. Jiménez

Burillo (1986), explora los trabajos en este campo estableciendo un cuadro de categorías sustantivas que aparecen repetidamente en las publicaciones especializadas de Psicología Ambiental. El resultado es un extenso listado de temas que son ya abordados por la Psicología general y les precede la palabra ambiental o ambiente, ej. , rasgos de personalidad y medio ambiente, actitudes hacia el ambiente, percepción del ambiente, hacinamiento, estrés, evaluación, tomas de decisión ambiental, etc. El inventario de temas que realiza Jiménez Burillo nos permite ver cómo la Psicología Ambiental enfoca el ambiente a dos modelos fundamentales:

1. Como variable independiente en tres niveles.

- a) La influencia del ecosistema en la respuesta "molar" de los individuos: ej. Actitudes hacia el paisaje.
- b) Ambiente construido con características físicas relativamente permanentes (edificios); semifijas relativamente fáciles de alterar (muebles o decoración), por último características como luminosidad, color, temperatura; climas sociales, atmósfera social, características de los escenarios, etc.
- c) Ambiente social y conductual: Espacio personal, territorialidad, intimidad, hacinamiento y ecología del pequeño grupo.

2. Como variable dependiente.

Pretende averiguar los efectos de la conducta sobre la calidad del ambiente: conservación de la energía, comportamiento no contaminante, planificación familiar, etc.

Es sobre este último modelo, sin dejar de lado las características del escenario ambiental, que el presente trabajo se desarrolló particularmente. Se explora la habilidad que demuestran los alumnos de educación básica con respecto al vertimiento selectivo de los desechos comunes, su relación con la atención didáctica que se dedica en la escuela a esta situación y la dificultad que ofrece la modalidad de vertimiento selectivo de desechos utilizada en un simulador de prueba dentro del contexto escolar.

Todo lo anterior con la intención de contribuir al estudio de los fenómenos conductuales relacionados a la reducción de la contaminación, en particular por basura, y aportar a partir de ellos elementos para fomentar en forma eficiente una conducta ambiental responsable.

B. El Estudio de los Desechos Sólidos y la Psicología Ambiental.

Dentro de los diversos tópicos estudiados por la Psicología Ambiental, el tema de la contaminación por basura ocupa un lugar preponderante. Puede enfocarse desde ángulos diferentes: a) las razones humanas y económicas que la generan (Castillo, 1995), b) el desarrollo de tecnología que procure su disminución, compactación, ocultamiento y eliminación (Tchobanoglous, 1995); y c) los hábitos personales relacionados con la manera en que se dispone cotidianamente de ella (Restrepo, 1982). Este último aspecto ha sido objeto de especial atención por parte de la Psicología Ambiental (Geller, 1979).

Los estudios que se han realizado sobre vertimiento de basura principalmente trabajan con aquellos desechos que produce el ciudadano como consecuencia de las actividades de su vida cotidiana, es decir los llamados residuos sólidos municipales.

La idea central que subyace a estos trabajos es lograr, a través de una intervención, el ahorro de energía, conservación de los recursos naturales y disminución de la contaminación ambiental. Su estudio, teniendo como blanco de la intervención la conducta del ciudadano, puede estar dirigida a *reducir* los residuos antes de que estos se generen, es decir reorientar los hábitos de consumo. Por otra parte también se espera recuperar, de todos los residuos, aquellos materiales que todavía tienen alguna utilidad y evitar así la extracción innecesaria de recursos naturales. Tal acción recibe el nombre de *reciclaje*.

Ambas perspectivas, reducir y reciclar, son estudiadas por los psicólogos ambientales. Para la perspectiva de evitar la generación de residuos (*reducir*) la estrategia que se implementa con mayor frecuencia tiene como estímulo reforzador una pequeña retribución económica que puede ser en dinero o en especie. Entre los trabajos reportados a este respecto, - como "estudios informales" (Cone y Hayes, 1980; op cit. Jiménez, 1986) - destaca el proyecto de la ley sobre botellas reutilizables llevadas a cabo en el Estado de Oregon (Estados Unidos) en 1972. Se otorgaban 5 centavos por envase retornable que el consumidor devolvía o reutilizaba. Los resultados a corto plazo fueron significativos, disminuyó en 65% los envases tirados en la vía pública y se reutilizaron 90% de las botellas originalmente vendidas; pero a largo plazo se presentaron inconvenientes de tipo económico, laboral y de almacenamiento. Desde este momento se vislumbra que el problema de la basura va más allá de la sólo contaminación y de la conducta humana.

Otro trabajo que utilizó el estímulo instigador económico (titulado "rebajas por la utilización de envases ya usados anteriormente" (Greene, 1975) fue el que aplicó una cadena de supermercados - Red Owl - en los Estados Unidos, tuvo tal éxito que se convirtió en un lema comercial de la compañía, pero existían dudas sobre a qué atribuir el éxito de la campaña, ¿cuál de las variables resultó ser más influyente para propiciar la participación de los consumidores?

Geller y cols. (1971) (citado por Jiménez, 1986) examinaron el comportamiento de consumidores de bebidas en dos supermercados grandes y uno pequeño. El programa de intervención consistió en aplicar como estímulo instigador un papel con la leyenda "compre botellas retornables, luche contra la suciedad, ahorre dinero". Como refuerzo social se agradecía por las botellas de este tipo compradas y por último se les preguntaba la cantidad de envases retornables y no retornables comprados, para asignarle un grupo y se apuntaba el dato en un cartel a la salida de la tienda como retroalimentación (feedback).

Para la orientación del *reciclaje* es posible hablar de dos formas generales para recuperar materiales de desecho. Una es la de tipo industrial que recupera los residuos mixtos mezclados a granel, a través del uso de tecnología especializada*, aunque el costo del proceso aumenta y al estar mezclados los desechos disminuye la "calidad" de los materiales (por ejemplo el papel que se contamina con los líquidos).

La otra forma de tratar los residuos sólidos municipales es a través de la llamada "tecnología conductual" (Cone y Hayes, 1980), que parte del tratamiento descentralizado de los materiales en el lugar donde se producen: el hogar, el centro de trabajo o la escuela por ejemplo. Aunque más barato en su proceso, esta alternativa es incómoda para el consumidor por el conocimiento y el trabajo asociado

* No siempre se emplea la tecnología para realizar la separación de los desechos. Para el caso de nuestro país si bien existen los "centros procesadores de basura" (unidad San Juan de Aragón), predominan aquellos lugares llamados "tiraderos a cielo abierto" o "rellenos sanitarios" donde las organizaciones de "pepenadores" se encargan de apartar los materiales que tienen un valor económico inmediato.

que demanda tal acción para realizarla eficazmente, aspectos centrales que tienen que superar los programas de reciclaje.

Los programas de intervención que se han implementado para incrementar la conducta del reciclaje tienen una variedad en las estrategias aplicadas (Porter et al., 1995; Bowen y cols, 1996; Corral, 1988).

En *primer término* encontramos aquellos programas que manipulan las **Condiciones Antecedentes** que pueden ser en forma de *sugerencias, avisos, anuncios y recordatorios* (escritos, verbales o ambos), que son comunicadas a los individuos participantes alentando el reciclaje. Poseen diferentes diseños que manipulan a su vez más de una variable - por ejemplo de género, contenido del mensaje y su forma de presentarlo, (De Young, 1993; Horsley, 1988; Wagstaff, 1988) el conocimiento que tienen los participantes acerca del reciclaje, (Artbutnot, 1976; Geller, 1973) influencia de líderes grupales, (Burn, 1991 Hopper, 1991; Everett, 1992) etcétera. Por su sencillez y bajo costo, esta estrategia se utiliza con frecuencia y los resultados muestran que su uso incrementa significativamente la conducta protectora del ambiente.

La estrategia de establecer *compromisos* o acuerdos entre las personas que van a reciclar puede ser en forma de "contratos" escritos o de palabra, con retribución o sin recompensa por la acción realizada - reforzador -, se puede trabajar en forma individual o en grupo (Burn y Oskamp, 1986; Katzev y Pardini, 1987-88;

Pardini y Katzev, 1983-84; Wang y Katzev, 1990) El éxito de esta estrategia se encuentra directamente relacionada con el grado y la razón del compromiso entre los participantes.

La **modificación del ambiente** es la estrategia tal vez más conocida y "vista", por que cambia los recipientes que reciben la basura a granel por recipientes en que se deposita un residuo en particular - en especial los de textil (Daneshvary, 1988), de papel, latas y vidrio; orgánica e inorgánica , - así como el lugar en que se ubica el o los recipientes. (Humprey et al., 1977; Jacobs et al., 1984; Luyben y Bailey, 1979; Luyben et al., 1979-80).

La última estrategia en este primer apartado se conoce como los **ambientes meta**, que consisten en lograr un objetivo determinado - por ejemplo la cantidad de papel reciclado en un periodo específico de tiempo- mediante el reconocimiento de lo hecho en el pasado, del presente y del futuro; se puede desarrollar en grupo y/o en forma individual. (Hamad et al., 1980-81; McCaul y Koop, 1982; Oskamp, 1994).

En *segundo término* encontramos a los programas que tienen como base de su tratamiento la manipulación de las **Condiciones Consecuentes**. Aquí el **feedback** es la técnica más empleada para incrementar la conducta del reciclaje. Consiste en proporcionar información acerca de los efectos del comportamiento de un individuo. Por ejemplo se le puede mostrar el ahorro o el ingreso por reducir o reciclar sus materiales de desecho (Katzev y Mishima, 1992; Dwyer et al., 1993). Esta técnica

se encuentra vinculada en algunos programas con la de *recompensa y/o castigo* de la conducta. Esta última por lo regular es respaldada por una figura de autoridad que se encarga de elaborar las pautas de conducta y los castigos. (Couch et al. 1978-79; Luyben y Bailey, 1979; Levit y Leventhal, 1986). El reforzamiento positivo, que consiste en proveer reforzamiento económico o social contingente, produce incrementos significativos en la conducta del reciclaje, pero tiene los inconvenientes de ser costosa y su eficacia es temporal, ya que en el momento en que se retira el reforzador, el sujeto retorna a los patrones conductuales de pretratamiento (Diamond y Loewy, 1991; Needledman y Geller, 1992;).

Comúnmente los materiales sobre los que se trabaja en los programas de intervención para generar la conducta del reciclaje son de fácil identificación y manejo, además el producto económico de la recolección, que puede ser en dinero o especie, es atractivo al participante. Hablamos de máximo tres tipos de materiales: latas de aluminio, envases de vidrio, papel y cartón. Los demás desechos son poco rentables y difíciles de manejar, sin olvidar que resulta complicado identificar la materia prima de que están hechos como sucede con algunos tipos de plástico.

Se aspira a que del total de la basura municipal producida la cantidad de materiales susceptibles de ser reciclados aumente desde el lugar en que son generados, además de evitar que la basura se disponga en lugares inadecuados. Así, para que funcione eficientemente un programa de reciclaje de desechos, éstos se

tienen que separar correctamente desde que son vertidos en el contenedor. En apariencia es una acción sencilla, pero cuando se ejecuta el resultado es paradójico: o no se entiende la instrucción de los avisos para el vertimiento selectivo de los desechos o quien los deposita - a pesar de comprender la invitación que se le hace - a propósito coloca los desechos de manera equivocada. Lo primero forma parte del dominio cognoscitivo del aprendizaje; lo segundo además, involucra la actitud y voluntad del participante.

Hasta este momento en la literatura revisada son escasos aquellos trabajos que exploren el conocimiento simultáneamente con la habilidad que los ciudadanos presumiblemente deben poseer para separar correctamente su basura. Lo más próximo fue recabar testimonios - por medio de la aplicación de encuestas - sobre aspectos intencionales o valorativos relacionados con la basura, pero sin reconocer si lo declarado trae consigo una respuesta conductual relevante (Nyamwange, 1996) o bien, si la ejecución del acto de separar los desperdicios se lleva a cabo correctamente.

En la mayoría de los programas de reciclaje o disminución de basura reportados, existe una tendencia al estudio preferentemente de aspectos externos del problema - el diseño del contenedor - y no a la modificación de la conducta o tal vez la formación de la persona para fomentar el desarrollo de actitudes y hábitos ambientalmente positivos. Este aspecto fue reportado por Boersching y De Young

(1993), resultado de una evaluación a catorce programas de estudio sobre el problema de la basura sólida comprendidos en la educación formal de los Estados Unidos de Norte América, incluida Alaska, bajo ocho variables de contenido.

Se destaca que los programas dirigen su trabajo principalmente hacia las variables "conocimiento de las consecuencias" y "estrategias de acción" (las tres Rs: reducción, reuso y reciclaje); descuidando por otra parte, variables como son las "habilidades", las "actitudes", la "responsabilidad personal" y las "normas sociales", que completaría el cambio de conducta de un ciudadano educado ambientalmente. No basta con la creación de nuevos programas de educación ambiental, es importante reconocer los rasgos particulares del individuo así como de la comunidad para propiciar una conducta ambiental responsable.

C. Conducta Protectora del Ambiente.

La Psicología Ambiental se ha dado a la tarea de investigar las particularidades de la conducta proambiental, con la finalidad de obtener indicios más claros que expliquen la relación entre la propia conducta y el contexto en que se da. Indagar los factores situacionales comunes a una conducta ambiental responsable, implica rastrear los rasgos personales de los individuos, las características demográficas y los escenarios conductuales, además, en correspondencia, generar y probar estrategias educativas y de intervención que favorezcan el desarrollo de una ciudadanía comprometida con el medio ambiente.

A este respecto Corral (1998), señala que la conducta protectora del ambiente es “toda aquella acción humana que resulta en el cuidado del entorno o su preservación”, puede o no, ser ésta, deliberada y consciente. Preferentemente se espera que toda conducta se sustente en un conocimiento que lleve al individuo a un “nivel de sensibilización ante los problemas del medio y sus soluciones, de manera que sus acciones estén enfocadas en forma deliberada y eficaz a cuidar el entorno, adoptando un *estilo de vida* congruente con ese nivel de sensibilidad”.

La búsqueda de predictores comunes a una o varias conductas ambientales positivas, aspira a elevar la probabilidad de que las estrategias implementadas tengan un éxito mayor. Se reconoce que tal búsqueda presenta múltiples inconvenientes en

su investigación, pero es muy temprano para negar la existencia de patrones de comportamiento comunes a varios individuos.

En el minucioso estudio que reporta Corral (1998), con antecedente en el trabajo de Schultz (1995), las variables predictoras son ordenadas en tres tipos generales: variables demográficas, factores psicológicos y variables contextuales o situacionales.

Respecto a las variables *demográficas* que pueden determinar la conducta protectora del ambiente tenemos en primer término la edad. Se ha encontrado que los jóvenes (Hines, 1989; Lyons, 1994) son más propensos a tener conductas proambientales que las personas de mayor edad, y en la ejecución, en algunos países desarrollados la actividad de reciclaje la llevan a cabo con mayor frecuencia éstos últimos en particular las mujeres, que las personas jóvenes. Sin embargo no existe diferencia significativa entre mujeres y hombres con respecto a su responsabilidad ambiental (Hopper, 1991; Katzev, 1992). Por otra parte, se ha encontrado que los individuos con mayor nivel educativo o con un mayor ingreso económico, señalan involucrarse en conductas de conservación (Hopper 1991; Sandahl, 1989). No obstante en México (Corral 1996) las personas con mayor ingreso son las que menos reciclan.

En lo que se refiere a factores *psicológicos* se ha encontrado con cierta frecuencia que a una actitud positiva hacia el medio ambiente le corresponde una

conducta proambiental (Hines, 1987), y que aumenta la probabilidad de que la conducta ambiental se presente si le corresponde una actitud ambiental específica, en lugar de una general.

También se ha descubierto que una de las razones principales por las que la gente no participa en los programas de reciclaje es el desconocimiento de los ciudadanos acerca de qué y cómo se recicla (Nyamwange, 1996). El conocimiento acerca de los problemas ambientales y estrategias de acción ejerce una influencia positiva en la conducta proambiental (Corral, 1995); Vining y cols. (1990) señalan que la gente que ha tenido experiencias previas con actividades de reciclaje sabe más acerca de materiales que son susceptibles de reciclarse, que aquellas que no se involucran en este ejercicio.

Además las correlaciones más altas (Hines 1987) entre conducta y conocimiento proambiental se encuentran cuando se mide la conducta responsable como comportamiento observable, es decir en ejecución, que cuando proviene sólo del informe verbal de los sujetos. Lo anterior descarta la posibilidad de que con el sólo conocimiento de aspectos ambientales se produzca automáticamente el desarrollo de habilidades proambientales, siendo este último factor psicológico uno de los más importantes predictores de conductas protectoras del ambiente. Así lo demostró Ramsey (citado por Corral, 1998), al someter a un grupo de personas a un programa de entrenamiento de destrezas proambientales, logrando que su desempeño

fuera mejor en este tipo de acciones, que en aquellas que resultaron sólo del conocimiento y de otros aspectos cognitivos considerados en el programa.

Otro factor que se reporta en los estudios sobre conducta y ambiente, es el llamado *locus de control*, entendido como la percepción que una persona tiene, con respecto a su habilidad potencial de provocar cambios en el entorno en que se desenvuelve. El origen de tales variaciones ambientales puede ser adjudicado a agentes *externos*, ya sean personas, creencias religiosas o el azar; es decir el sujeto no admite una responsabilidad acerca del estado en que se encuentra el medio ambiente. Su contraparte son aquellos individuos de *locus de control interno*, los cuales tienen claro las consecuencias de su conducta y se responsabilizan de los efectos que producen sus acciones sobre el medio (Hines, 1987).

Por último, los motivos proambientales son considerados como importantes predictores del comportamiento ecológico relevante. Se han investigado principalmente en dos líneas: la motivación de tipo extrínseca que utiliza recompensas en dinero, en especie o reforzamiento social contingentes a una conducta proambiental, pero la duración del cambio de conducta se encuentra en estrecha relación con la permanencia del reforzador (Needleman 1992.) La motivación de tipo intrínseca utiliza como reforzante de la conducta, los estados de satisfacción personal y la sensación de competencia, por tanto la duración de la conducta proambiental es más larga (De Young, 1986 1996; Vining, 1989; Gamba 1994).

Por otra parte, las características de los escenarios donde la gente se comporta - *variables contextuales* - juegan un papel relevante en la explicación de su conducta ambiental. Factores como la restricción económica, la presión social y las alternativas para elegir entre diferentes acciones (Gamba, 1994) son variables situacionales investigadas en el área de control de los desechos sólidos. La localización de los recipientes de basura para reciclaje (Hormut, 1991), su apariencia general y visibilidad, (Reid y cols., 1976 Juárez, 1995) así como la instauración de normas de control y figuras de autoridad influyen positivamente en la disposición adecuada de la basura para su reuso y reciclaje. Otros elementos contextuales empleados al respecto son los anuncios o letreros (Geller, 1985), la vigilancia comunitaria (Burns, 1991), las normas individuales o grupales y la vergüenza experimentada por actuar de manera irresponsable. (Grasmick, 1991).

Hasta aquí la revisión de las experiencias que algunos investigadores han realizado sobre el tema de la basura, su disposición adecuada, las variables que influyen en ella y estrategias reportadas. Consideramos que el estudio detallado de los procesos psicológicos que intervienen en el vertimiento diferenciado de desechos no se ha tratado a profundidad, en particular lo que se refiere a las habilidades implicadas en dicha conducta. A continuación se revisará lo relativo a este tema.

D. Habilidades Implicadas en el Vertimiento Diferenciado de Desechos.

El presente apartado trata lo concerniente a las habilidades que consideramos están involucradas en el vertimiento selectivo de desechos sólidos. Dado que no existe un consenso en la clasificación de las habilidades, en particular las cognoscitivas, se considera pertinente estudiar una serie de habilidades que se definieron orientada por el estudio que han realizado diferentes investigadores a este respecto, siguiendo principalmente la teoría cognoscitiva y constructivista, además de nuestras propias observaciones e inquietudes.

Para Klausmeier (1977) una habilidad es un mediador que explica las relaciones y consistencias entre acciones separadas. Por ejemplo, la habilidad de clasificar objetos, sustenta el hecho de organizar determinada información de acuerdo a características cambiantes y estables de cualquier objeto o fenómeno aislado; es decir, la habilidad como mediador ayuda al individuo a comprender información, tomar una decisión y efectuar una acción.

Beyer (1991) considera que las habilidades cognitivas son aquellas que se refieren a las operaciones mentales que se usan de manera combinada cuando pensamos. Por ejemplo recordar, distinguir lo relevante de lo irrelevante, clasificar, predecir. Las habilidades se usan en diferentes combinaciones para lograr tareas de pensamiento superiores.

El desarrollo de las habilidades cognitivas (Anderson, 1982) implica tres etapas: declarativa, compilación del conocimiento y procedimental.

a) **Declarativa.** En ella se aprenden hechos relevantes acerca de la ejecución de la habilidad particular. Se presenta en la memoria como enunciados. La persona interpreta esos hechos y emplea una estrategia general para solucionar una tarea pero tiene que revisar cada paso. Para ejecutar los pasos interpreta información declarativa. Este proceso implica una gran inversión de tiempo, ya que se consulta cada paso en la memoria a largo plazo. También consume mucha memoria de trabajo porque el sujeto debe tener en cuenta en forma simultánea la meta, la estrategia general de solución, el conocimiento declarativo. Es decir saber el dominio específico sobre el que va a trabajar (qué sabemos): eventos, conceptos, principios, teorías, acciones, etc.

b) **Compilación del conocimiento.** Esta etapa hace referencia al momento de transición entre la declarativa y la procedimental. El conocimiento declarativo se empieza a transformar en procedimental (procedimientos, saber cómo hacer) y puede aplicarse con un mínimo de razonamiento consistente. Dos procesos producen la compilación: composición y procedimentalización. El primero integra en un solo paso varias producciones (ya existentes). Reduce el tiempo de ejecución de la memoria. El segundo construye nuevas producciones o pasos.

Una producción es un enunciado tipo condición – acción (*sí – entonces*). La condición es el estímulo que produce la acción correspondiente. El resultado de este proceso es una producción (procedimiento) que combina todos los pasos condiciones – acciones que se encontraban separados y se realiza automáticamente. En esta etapa se reduce el uso de la memoria.

c) **Procedimental.** En ella se mejora la eficiencia ya que se reduce el tiempo de solución y fortalece el procedimiento, al desvanecer las reglas débiles y afianzar las mejores. El fortalecimiento mejora la velocidad que surge de compilaciones sucesivas y erradica producciones que interfieren. Es decir el conocimiento procedimental (serie de procedimientos) es el saber cómo llevar a cabo la secuencia de las acciones para obtener un resultado deseado.

Anderson implica el conocimiento contextual, que se refiere a saber cuándo y porqué usar los conceptos, reglas y principios en situaciones específicas, en las tres fases que propone para desarrollar habilidades cognoscitivas.

En correspondencia con lo anterior Beyer (1991) señala que los atributos o elementos que interactúan cuando se despliega una habilidad cognoscitiva son:

- a) Procedimiento. Hace referencia a una serie de rutinas y subrutinas que se realizan mentalmente. Incluye los principales pasos, los subordinados y la secuencia o patrón de ejecución.

- b) Reglas que orientan la ejecución y aplicación del procedimiento, mejorando su uso. Por ejemplo, pensar en todas las alternativas posibles para resolver un problema, antes de decidirse por alguna solución. Las reglas indican cuándo usar el procedimiento, cómo empezar y qué hacer si se presentan algunas situaciones problemáticas o deficientes.

- c) Criterios. Son las condiciones que se deben cumplir para elegir la mejor opción. Un ejemplo de credibilidad es que para citar a un autor, éste tiene que ser un experto.

- d) Conocimientos relacionados. Abarca conceptos, criterios, principios y elementos relevantes del dominio específico que se deben atender.

El desarrollo de las habilidades involucradas en el vertimiento selectivo de desechos sólidos se encuentra estrechamente relacionado con el trabajo escolar dedicado al problema de la basura, ya que los contenidos de aprendizaje son los

responsables, junto con la actividad docente, de facilitar al alumno el saber de este dominio específico (conceptos, principios y acciones), así como el de ofrecer las condiciones necesarias para que se ejercite cotidianamente, se mejore la eficiencia y se fortalezca la acción de vertimiento. De otra forma la sola enunciación de los contenidos por el educando no desarrollará las habilidades que tal conducta ambiental necesita.

El desarrollo y perfeccionamiento de las habilidades depende de varios factores internos y externos que rodean al alumno. Entre ellos cabe mencionar la herencia genética, el estado físico y de salud del sujeto; el marco socioeconómico y cultural de la familia (Vernon, 1982, Klausmeier, 1977); el ambiente físico - una casa en contraposición a un orfanatorio - y emocional en el que está inserto el niño - la calidad del afecto de los padres para con el hijo, el número de integrantes de la familia - (Ausubel, 1983); por último los programas de intervención temprana han sido utilizados para *acelerar* y *asegurar* el desarrollo de habilidades básicas en distintos niveles educativos (Ausubel, 1983; Klausmeir, 1977).

Como resultado de un análisis observacional detallado de la actividad de vertimiento realizado en anteriores experiencias, consideramos que las siguientes habilidades enunciadas tienen que ser puestas en acción por los alumnos participantes en el ejercicio que reporta el presente trabajo. No descartamos la posibilidad de que existan otras habilidades implicadas o de que el vertimiento

selectivo de los desechos comunes en contenedores diferenciados se interprete como una habilidad de resolución de problemas (De Vega, 1992).

Atención

Es la capacidad de seleccionar estímulos y mantener el interés en una actividad de manera constante, voluntaria y eficaz, es una de las habilidades que en mayor grado determinan y condicionan no sólo el aprendizaje sino también el rendimiento en cualquier área o actividad del individuo (Angeles, 1997).

Para poder fijar la atención en determinados objetos o fenómenos, se requiere de ciertas condiciones como el interés, las necesidades y disposición de la persona; cambios de intensidad del estímulo, contraste en el tamaño de los objetos, movimiento y novedad en la presentación del factor a estudiar; cada una de las cuales ejercen una particular influencia, cuando se pretende que los estudiantes enfoquen su atención a estímulos preestablecidos (Padilla, 1996).

Se puede hablar de dos tipos de atención a) la *involuntaria* en donde la captación del estímulo es producida por sus características de ser novedoso, intenso o interesante. Esta clase de atención desaparece al faltar el estímulo y aún con la continuidad de éste, por ello posee poca amplitud y corta duración; b) la atención *voluntaria* posee la característica de que el sujeto concentra a propósito sus sentidos en un objeto o estímulo aún cuando no sea de interés (Comellas, 1990).

Para nuestro ejercicio consideramos bajo una situación hipotética que la atención del alumno se dirige particularmente a la actividad de vertimiento: letreros instrucciones, materiales de desecho, instructor; relega otros estímulos del entorno inmediato que no contribuyen a ejecutar la actividad pedida

Identificación

Esta habilidad está estrechamente vinculada con el empleo de los cinco sentidos (ojos, oídos, tacto, gusto y olfato). Se realiza cuando el sujeto examina cuidadosamente dos o más objetos, ideas o procesos para comparar y descubrir los puntos de coincidencia y discrepar entre ambos a través de una racionalización de sus características. Tiene dos momentos: a) el contacto con el objeto o situación en el ámbito concreto y b) la abstracción de las características del objeto o situación para transformarlo en una imagen o representación mental. En este segundo momento la persona puede prescindir del objeto concreto cuando tenga la necesidad de efectuar en el futuro una identificación (De Sánchez, 1991).

En este momento el alumno inicia el proceso de reconocer el significado de cada uno de los letreros y de los desechos proporcionados. La actividad demanda que sus sentidos, principalmente la vista, el tacto y los oídos, exploren cada una de las características de los estímulos que le rodean y son relevantes. Puede sujetar un objeto cuyas características de dureza, frialdad, sonido vibrante, transparencia, de

forma cilíndrica, pesado, con algún elemento opaco, flexible, circular, con un sonido seco que lo lleva a suponer que el objeto es una botella con un tapón. Observa el alumno al frente cuatro letreros que clasifican igual número de botes de basura y dicen respectivamente: Plástico, Metal y Vidrio, Papel Bond y Cartón, Todo lo Demás.

Clasificación

Es una habilidad intelectual que permite organizar de manera lógica la realidad circundante, ordenar los objetos, según sus diferencias y semejanzas, por tanto reconocerlos como similares sin que sean idénticas todas sus propiedades (Moreno, 1983). Esta habilidad se realiza, según De Sánchez (1991), con dos tipos de operaciones mentales: a) agrupar conjuntos de objetos en categorías denominadas *clases* y b) *establecer categorías conceptuales*, es decir, denominaciones abstractas que refieren a un número limitado de características de objetos o eventos y no a los objetos directamente.

El alumno clasifica el objeto botella – tapón como una clase de envase con particularidad (conceptual) de ser de vidrio y no un envase de plástico, con el que realizó previamente la comparación mental para identificarlo. En su extremo angosto tiene enroscado un tapón que es de plástico.

Evaluación

Esta fase se refiere a la toma de decisión o juzgar aquello que tenga relación con la satisfacción crítica de la información (Guilford, op. Cit. Klausmeier, 1977). La evaluación es una operación compleja que consiste en la verificación, comparación y juicio sobre la información captada y procesada. Implica la capacidad de distinguir y separar un todo en sus partes, integrar éstos en un *nuevo* todo asignándole un significado, a partir de una exploración sistemática y comparativa, considerando simultáneamente varias fuentes de información (Guilford, 1977). Una vez que el alumno hace una evaluación está en posibilidad de ejecutar su decisión final.

Una vez que el educando identificó y clasificó el desecho envase o botella de vidrio con tapón de plástico y observó cada uno de los letreros de los botes, toma una decisión en la que sintetiza toda la información recabada. Tal decisión lleva al alumno a ejecutar una acción de vertimiento que puede ser principalmente:

- (a) Coloca el envase en el contenedor para vidrio sin quitar el tapón.
- (b) Deposita la botella junto con el tapón en el contenedor clasificado para Plástico.
- (c) Separa la botella de vidrio del tapón de plástico y cada desecho lo coloca en el contenedor correspondiente.

Estas posibilidades de vertimiento se analizaran en los apartados Resultados y Discusión.

Tenemos así que el término habilidad se refiere a la posibilidad de que el alumno realice acciones concretas, bien determinadas y verificables; se configura a través del aprendizaje, el ejercicio, la experiencia y la adquisición de conocimientos, por ejemplo escribir, correr o elaborar un proyecto. En estas acciones se conjugan dos grandes tipos de habilidades las cognitivas o intelectuales y las motoras. Ambos tipos pueden estar presentes, aunque no necesariamente, en la conducta del alumno.

El desarrollo y aplicación de las anteriores habilidades al vertimiento diferenciado de los desechos comunes, depende en parte de la atención que se le brinda a este aspecto en la educación básica. Porque así como la habilidad para resolver operaciones de multiplicación se demuestra por medio de las soluciones correctas a los problemas que se presentan, la habilidad para el vertimiento selectivo se demuestra colocando acertadamente el desecho en el contenedor adecuado.

¿Qué tanto en la educación primaria se favorecen o se diseñan dispositivos para que el alumno ejercite estas habilidades de pensamiento?

E. Atención Dedicada al Estudio de los Desechos Sólidos Comunes en la Educación Primaria.

El siguiente apartado tiene la finalidad de mostrar que el tema que investiga esta tesis no se encuentra aislado del marco contextual educativo - social, sino al contrario forma parte de los contenidos y programas de la educación básica, en particular de la escuela primaria. Para evaluar la eficacia de las actividades de aprendizaje Ralph Tyler (1989) señala se deben satisfacer tres momentos a) detección de los objetivos de aprendizaje generales, b) delimitar los sectores del conocimiento que los cubrirán, es decir los contenidos, c) por último se decide por el más adecuado instrumento de evaluación, se aplica el o los instrumentos de evaluación cuyos reactivos estén ligados con los objetivos y contenidos de aprendizaje para finalmente interpretar los resultados.

Marco Legal

En lo referente a los documentos que dan fundamento y organizan el Sistema Educativo Nacional tenemos el artículo 3º Constitucional y la Ley General de Educación. El artículo 3º Constitucional representa el marco filosófico y político de la educación que imparte el Estado. En cuanto a la Ley General de Educación (1993), se hace referencia a lo ambiental en el artículo 7º, que señala como uno de

los fines de la educación (Inciso XI) el "hacer conciencia de la necesidad de un aprovechamiento racional de los recursos naturales y de protección del ambiente". Por su parte La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (1997), en su artículo 39º, establece que "las autoridades competentes promoverán la incorporación de contenidos ecológicos en los diversos cursos educativos, especialmente en el nivel básico, así como en la formación cultural de la niñez y la juventud".

Como resultado de la consulta nacional llevada a cabo durante 1989-92, por el Consejo Nacional Técnico de la Educación, se llegó a la conclusión de que los programas anteriores a esta fecha tenían graves carencias en sus contenidos. Una de ellas era la ausencia de una educación eficiente para enfrentar los crecientes problemas ambientales en México. Razón por la cual en el curriculum vigente de la educación básica, producto del Programa de Modernización Educativa 1989-1994 y reafirmada por el Programa de Desarrollo Educativo 1995-2000, se reformularon los contenidos y materiales educativos privilegiando aquellos verdaderamente esenciales para el educando y la sociedad, incluyendo los que tratan asuntos ambientales.

Marco Educativo

El Programa de Desarrollo Educativo 1995 – 2000, “parte de la convicción de que hoy... la verdadera riqueza de los países radica en las cualidades de las personas que la integran” y que “es el actuar del ser humano el que transforma la naturaleza para crear mejores condiciones de existencia”. En este sentido la educación, enmarcada en el concepto de desarrollo humano y sostenible, se tiene como un “factor de desarrollo que hace posible asumir modos de vida superiores, así como formar y alentar la participación y responsabilidad en todos los ámbitos de la vida social”. Se reconoce además, “que una tendencia de la dinámica de la sociedad es el deterioro ecológico mundial (la cual) exige crear conciencia acerca de la gravedad del problema y la necesidad de adoptar conductas que favorezcan el equilibrio y el mejoramiento de la ecología. La educación deberá incluir, cada vez más, contenidos orientados a la creación de una nueva cultura ecológica que detenga la destrucción del medio ambiente y garantice la cooperación de la población en las acciones de mejoramiento ambiental”.

El Programa de Desarrollo otorga mayor prioridad, de entre todos los niveles educativos, a la educación básica pues “en ella se adquieren valores, actitudes y conocimientos que toda persona debe poseer a fin de alcanzar la oportunidad de su desarrollo individual y social”, teniendo como punto de partida común en esta

formación los libros de texto gratuito*, además de otros materiales de apoyo que en años anteriores se han editado para trabajar la educación ambiental como el Manual de Sugerencias Didácticas de Educación Ambiental para la Educación Primaria.

Por su parte la Secretaría de Educación Cultura y Bienestar Social del Gobierno del Estado de México, editó a través del Departamento de Educación Ambiental y Salud de la Dirección de Apoyo a la Educación, una serie de libros titulada “Guía Didáctica de Educación Ambiental” (1994) para cada uno de los grados de educación primaria y preescolar. Estas guías son diseñadas como una propuesta para el desarrollo de los contenidos correspondientes a educación ambiental de los actuales programas de la reforma educativa. Por tanto son materiales bibliográficos que reúnen los puntos esenciales de los temas ambientales incorporados en la educación básica.

Si bien en la presente investigación únicamente se tomó en cuenta la educación primaria, es necesario mencionar que ya desde preescolar al igual que en secundaria se trabaja con los alumnos los temas ambientales.

En preescolar se encuentran presentes objetivos relacionados con la educación ambiental que enfatizan el desarrollo de la sensibilidad infantil en relación con la naturaleza y el entorno en general, para su cuidado futuro. En lo particular se

* Únicamente se dan en la educación primaria en el ámbito nacional. Existe un programa piloto en el Estado de México, en el cual se han entregado, desde 1997, en algunas escuelas secundarias y en el primer grado libros de texto gratuito.

incluye un tema acerca de la “Recolección y Separación de Basura”, cuyo propósito es dar a conocer el destino de los materiales después de que han sido usados, la posibilidad de participación individual y colectiva para la recolección y separación de basura, así como el de realizar algunas medidas para el manejo adecuado de los desechos (Guía Didáctica de Educación Ambiental: Preescolar, 1994). Entre los conceptos que se tratan tenemos el de basura, residuos sólidos, residuos orgánicos, residuos inorgánicos, recolección, selección y reuso. Las actividades didácticas sugeridas son la elaboración de juguetes con materiales de reuso, la organización de campañas de recolección y selección de residuos sólidos.

En secundaria existen a lo largo de los tres años contenidos en las asignaturas que se refieren al problema de la basura así como algunas actividades al respecto. Lo más relevante en este nivel educativo y que culmina el proceso correspondiente a la educación ambiental después de once años de formación, es la asignatura obligatoria al menos para el Distrito Federal, el Estado de México y algunos otros estados de la República, en tercer grado de secundaria llamada Educación Ambiental con tres horas semanales.

En cuanto a la educación primaria se refiere el Plan y Programas de Estudio (1993), indica que el estudio de los problemas ecológicos no se reduce a una asignatura, sino es una línea que está presente en el conjunto de las actividades

escolares a lo largo de los seis años, especialmente en la asignatura de Ciencias Naturales y articuladas con los contenidos de otras asignaturas prioritarias: Español, Matemáticas, Educación Cívica, Geografía e Historia. Esta línea ambiental tiene como elemento articulador dentro de todas las asignaturas, unas más que otras, el conocimiento del medio natural y social que rodea al niño.

El trabajo en esta línea ambiental tiene la peculiaridad de otorgar atención especial a los temas relacionados con la preservación de la salud, la protección del ambiente y los recursos naturales, desarrollando a la par las formas esenciales del pensamiento científico y fomentando en el niño el hábito de organizar su aprendizaje e indagar sistemáticamente para encontrar respuestas a sus preguntas, respaldado en sus actitudes y valores humanos. Siempre se debe tener presente la concomitancia entre la explicación ambiental con los procesos históricos y el medio geográfico, para que los alumnos reconozcan y reflexionen sobre la relación entre el medio, las formas de vida de los grupos humanos en distintos momentos de la historia, los cambios en el ambiente debidos a la acción del hombre, las actividades que degradan el ambiente y destruyen los recursos naturales.

La posibilidad de hacer un seguimiento del eje de educación ambiental, en particular del estudio de los desechos sólidos, se dificulta pues en el Plan de Educación Primaria se explica que los respectivos programas, con la intención de

procurar una organización sencilla y compacta, “se ha evitado la enunciación de un número muy elevado de objetivos de aprendizaje... que en la práctica no ayudaba a distinguir los propósitos formativos fundamentales de aquéllos que tienen una jerarquía secundaria”, en su lugar se formularon propósitos y contenidos que otorgan “al maestro un mayor margen de decisión en la organización de actividades didácticas”, es decir desde los objetivos generales hasta las actividades de aprendizaje no existe una línea del todo clara en los programas.

Es así que el propósito central para Ciencias Naturales es el de que “adquieran conocimientos, capacidades, actitudes y valores que se manifiesten en una relación responsable con el medio natural... y en el desarrollo de hábitos adecuados para la preservación de la salud y el bienestar”. De los cuatro principios orientadores que guían al programa el tercero se refiere a “otorgar atención especial a los temas relacionados con la preservación del medio ambiente y la salud”, su correspondiente eje temático “El ambiente y su protección” que tiene como finalidad el que los niños: perciban el ambiente y los recursos naturales como un patrimonio colectivo; identifiquen las principales fuentes de contaminación y la importancia que en la protección ambiental juegan las conductas individuales; por último que adquieran la orientación suficiente para localizar zonas de riesgo.

Con la finalidad de confirmar que lo dicho en los programas respecto a lo ambiental se encontraba efectivamente en el material de trabajo, particularmente la forma en como se trató el problema de la basura y su atención didáctica, se procedió a revisar los contenidos de cada uno de los libros de texto gratuito de primaria para los alumnos.

Después de examinar los libros de texto puede concluirse que efectivamente el tema de la basura se encuentra presente a lo largo de la educación básica principalmente de cuatro formas:

- a) Como parte esencial de una lección, de la cual se desarrollan contenidos y actividades al respecto; por ejemplo en el libro Integrado de 2º, en el Bloque 4, tema “El cuidado del ambiente” se señala que una de las formas de cuidarlos es la separación de la basura en bolsas o botes para que las recoja el basurero. En el Libro de Ciencias Naturales 3º en su Bloque 1, existen 5 lecciones en que el tema de la basura es analizando ¿De qué están hechas las cosas? ¿Con qué recursos contamos? ¿De dónde viene y a dónde va la basura? Por último ¿Cuáles son y cómo usas tus recursos?
- b) Como parte integral de un contenido referido a la contaminación ambiental de la cual se desprenden algunas actividades que se pueden

orientar, si así lo decide el profesor y el alumno, al estudio de la basura; por ejemplo en 2º en el Libro de Lectura, en la Lección tres y en el Libro de Español Actividades la Lección tres “Un día de pesca” se narra la historia de un río contaminado, entre otras cosas, con basura y se vincula el tema con el uso de la coma. En Ciencias Naturales de 4º la Lección 30 titulada ¿Qué contamina? Se analiza la relación entre la explotación de los recursos naturales y la generación de diversos contaminantes, entre ellos la contaminación por basura y sus efectos.

- c) El tema de la basura se emplea como un campo donde se puede desarrollar y aplicar otros conocimientos no necesariamente referidos a nuestra materia de estudio; por ejemplo en el libro de Español de 5º, Bloque I, el tema 8 se refiere a los “textos informativos” y como ejercicio se presenta un texto titulado “La Basura” para trabajar aspectos de lectura, análisis de información y elaboración de un texto. En Matemáticas 6º, en el Bloque IV, lección “Cuidemos el ambiente”, la basura se convierte en un tema para poner en práctica algunas operaciones aritméticas básicas: números decimales, porcentajes, recopilación y análisis de información.
- d) Por último se utilizan materiales de desecho para concretar actividades didácticas generales que no necesariamente están vinculados

con el tema de la basura. No se explica en el texto que esta acción pertenece a un proceso conocido como las “tres erres” reducir, reutilizar y reciclar. Por ejemplo en el Libro de Español Actividades 1º, se utilizan materiales de desecho como latas vacías, piedras, semillas y recortes de revistas para hacer unas maracas. No se explica que a esta acción se le llama reutilizar.

En concreto el estudio del problema de la basura se encuentra inserto en los seis grados de primaria principalmente en 2º, 3º y 4º; en la asignatura de Ciencias Naturales en especial, además de Español, Matemáticas y Geografía, en la que aparecen contenidos que hablan explícitamente del asunto y son utilizados para trabajar otros contenidos de aprendizaje.

Los conceptos que se trabajan son los siguientes: basura orgánica, basura inorgánica, ambiente, clasificar, objetos naturales y artificiales, desecho basura y desecho contaminante, reducir, reusar y reciclar, fauna nociva, pepenador, desarrollo sustentable. Están incluidos o son resultado del planteamiento de un problema general o particular; en apariencia no ocupan un lugar privilegiado, forman parte del discurso y obligan al niño a localizar puntualmente esta información. Cada concepto corresponde y se establece como parte de un proceso con distintos orígenes, uno de

ellos es el propio comportamiento del niño ante su medio ambiente.

En cuanto a las actividades didácticas que son sugeridas en los libros de texto se clasificaron de la siguiente forma:

- Reflexiones en torno al ambiente. Abarcan todas aquellas labores escolares como son los dibujos del ambiente, la observación, la descripción, listar y anotar las características del problema que representa la basura, del origen de los desechos, sus posibles soluciones, etcétera; por ejemplo: Tipos de basura que se generan en el recreo, ¿A dónde va la basura?, ¿Qué hacer con la basura?. Estas actividades tienen en común la mera descripción del problema sin buscar poner en práctica las soluciones propuestas.
- Técnicas grupales. Estas actividades buscan la integración de los alumnos en equipos de trabajo principalmente para discutir, analizar y proponer soluciones al problema de la basura. No es común que como parte del desarrollo de la técnica se ejecuten las soluciones que concluyo el grupo. Ambos conjuntos de actividades abundan en los libros de texto.
- Actividades prácticas. Estas tienen la peculiaridad de superar el mero discurso propositivo y enfrentarse a una situación real que ofrece la comunidad. Pueden ir desde las manualidades con materiales de reuso hasta poner en práctica un proyecto de separación y recolección de basura rentable. Estas últimas

desafortunadamente son contadas, alrededor de dos o tres a lo largo de los seis grados, su área de influencia difícilmente rebasa la escuela, aunque se apela a la participación en y con la comunidad, pero regularmente se ponen en práctica en el salón de clases. La duración de los proyectos no se especifica, pero comúnmente son por cortos periodos correspondientes a una fecha conmemorativa del ambiente.

Podemos concluir este apartado señalando que efectivamente puede hablarse de la existencia de contenidos y ejercicios que orientan al estudiante de primaria a identificar, clasificar y separar sus propios desechos. No se habla de un solo tipo de clasificación y las prácticas las hay en un buen número, pero su articulación con la realidad escolar global difiere con la del propio salón, en cuanto a que no se cuenta con un conjunto de normas, de infraestructura y continuidad en el trabajo que permita el desarrollo de los hábitos de salud y las habilidades que se mencionan en este trabajo.

F. Simulacro de Vertimiento Selectivo en la Educación Primaria.

En la vida cotidiana los aprendizajes ambientales relevantes han sido relegados o desatendidos por las sociedades modernas (en contradicción a lo que sucedía con determinadas sociedades primitivas, que valoraban con mayor atención su dependencia de los recursos naturales). Tal situación de desatención cultural, demanda el estudio de los aspectos implicados con el aprendizaje ambiental relevante, bajo condiciones hasta cierto punto controladas (lo que puede ser posible en el ámbito escolar) como ya se mostró en el primer capítulo. Mientras más específico sea el aprendizaje estudiado es más factible una aproximación experimental consistente. El estudio del vertimiento selectivo de desechos, bajo observación rigurosa, reúne las condiciones de confiabilidad señaladas. Puede comenzarse con aspectos que atañen al conocimiento y reconocimiento de desechos comunes.

En lo que se refiere al análisis experimental de las variables principales que intervienen en la conducta implicada con la disposición diferenciada de los desechos portados, el empleo de simuladores en situaciones de campo o de gabinete se ofrece como una fuente de investigación aún por explorar. Se ha demostrado que en otros asuntos ambientales el uso de modelos o simuladores son útiles para fines didácticos (Mills, 1985; Taylor, 1993) o de planificación (Bechtel, 1986).

Los programas de intervención que se han implementado para desarrollar la conducta de reciclaje en distintos sectores de la sociedad, incluyen una serie de estrategias que es posible poner en marcha en el interior de las escuelas, para trabajar en conjunto los temas de educación ambiental. En particular aquellos que analizan el asunto de los desechos sólidos comunes, tanto en su aspecto teórico como en su forma práctica, y aprovechar un problema real de la comunidad escolar para integrar los conocimientos que se construyen en esta etapa de la educación en México. Además colaborar al acopio de los materiales de desecho que se generan en las escuelas, para obtener algunos recursos económicos para la propia institución.

En las últimas dos décadas, la educación básica y otros niveles educativos, han mostrado interés en incorporar el trabajo ambiental en su currícula, en particular aquel relacionado con la basura que se genera en las instalaciones educativas (Hernández, 1997). Sin embargo la saturación de los contenidos en los respectivos planes de estudio obliga a buscar alternativas para que las generaciones jóvenes aprendan a convivir con el medio ambiente.

Se tiene referencia acerca del problema que representa el hecho de que la basura producida por los educandos sea puesta en su lugar (Ruiz 1996), situación insalubre que corresponde a lo observado en las calles (Juárez, 1995).

Después de llevar a cabo una exploración cuidadosa mediante tres fuentes de información: a) observación y registro del contenido de los botes de basura de algunas escuelas de educación básica, b) observación y registro de la basura que al término del descanso queda en el patio escolar y c) entrevista a los profesores al respecto, concluimos que los desechos producidos por los alumnos en las escuelas provienen de dos fuentes bien identificadas: el residuo de los alimentos y bebidas que portan los alumnos, que también pueden adquirir de lo que expenden las cooperativas, y los sobrantes generados por las propias actividades escolares. Esto permitió una primera clasificación del material de desecho en dos grupos: basura orgánica (restos de alimentos, papel, madera, entre otros elementos) y basura inorgánica (envases de plástico y vidrio*, envolturas de aluminio, latas, etcétera).

Con estos antecedentes se diseñaron y aplicaron dos métodos que procuran el registro detallado de comportamientos referidos al vertimiento diferenciado de los desechos comunes. Uno de ellos con la modalidad de observación inadvertida (Ruiz, 1996), lo que favorece la expresión de una conducta espontánea y otro bajo condición de observación advertida (Ruiz, 1997), lo que conlleva un compromiso de participación reflexiva por parte del voluntario.

Los datos que resultaron de aplicar el primer método en un curso de verano, nos llevaron a dudar acerca de la pertinencia de separar la basura con la clasificación

* Si bien por seguridad no se permite introducir objetos de vidrio a la escuela, encontramos un número considerable de envases hechos con este material provenientes de bebidas gaseosas o de jugos de frutas.

orgánica / inorgánica - misma que se promueve en los libros de texto – ya que los niños que participaron tenían problemas para identificar y categorizar los desechos que generaban. Como otro resultado relevante de esta experiencia valoramos la posibilidad de sustituir los letreros que indican la clasificación por imágenes de los desechos más comunes y representativos que se tienen que colocar en cada contenedor (Juárez, 1996).

El segundo método se trabajó con un gabinete de prueba para evaluar el desempeño de un conjunto de estudiantes universitarios en cuanto al vertimiento diferenciado de los desechos comunes, bajo dos tipologías de separación: una que se expresaba con lenguaje sencillo (plástico, metal y vidrio, papel bond y cartón, todo lo demás) y otra con lenguaje técnico (inorgánica reciclable, inorgánica no reciclable, recuperación de celulosa, orgánica restante). Con los resultados de este ejercicio, se concluyó en un primer momento, que la modalidad de separación expresada en lenguaje sencillo, está directamente relacionada con un mayor número de aciertos además de que se realiza el ejercicio en menos tiempo, y que en materia de identificación y separación de los desechos, considerando que los participantes fueron estudiantes universitarios, se tiene una capacitación deficiente.

Durante el año escolar 1996-1997, realizamos nuevamente una serie de ejercicios de vertimiento selectivo de desechos sólidos comunes empleando el gabinete, en ocho escuelas primarias de la ciudad de México y localidades cercanas

(Ruiz, 1998). La práctica consistió en solicitar a estudiantes voluntarios de sexto grado de primaria, que resolvieran el vertimiento de un paquete de basura compuesto de doce desechos limpios. Este paquete se presentó en dos formas distintas: con todos los desechos separados y con algunos de ellos ensamblados (por ejemplo una botella de vidrio con su tapón de plástico enroscado o un empaque de celofán conteniendo en su interior papel bond y cartón). Esto es con el fin de encontrar causas probables que favorezcan u obstaculicen la identificación y/o la discriminación correcta de los desechos.

• Se encontró que en la presentación combinada los errores aumentaban por descuido de los participantes, debido a que no separaron los materiales ensamblados como se indicaba en las instrucciones verbales y en los letreros. Los desechos se colocaron en la mayoría de los casos cual si se tratara de uno solo a pesar de la solicitud (por ejemplo la botella de vidrio + el tapón de plástico). Además algunos desechos, como la película de celofán, representaron una gran dificultad para su identificación ya que sus características físicas son similares con algunas películas plásticas.

G. Justificación.

La contaminación por la disposición inadecuada de los desechos sólidos comunes generados en nuestros días, tanto en el hogar como en la escuela, es un problema evidente que apremia su solución.

Las investigaciones que se han generado a este respecto, todavía no trabajan la relación entre el conocimiento que se presume tienen los ciudadanos para verter sus desechos en forma diferenciada y la propia ejecución del acto, bajo condiciones próximas a la realidad en gabinete.

Por consiguiente se considera importante realizar un estudio que explore el vertimiento selectivo de desechos sólidos, principalmente en los aspectos que atañen al conocimiento, reconocimiento y separación de los materiales, así como de aquellas variables principales que intervienen en este tipo de conductas, como puede ser la atención didáctica en los libros de texto gratuitos de primaria, la eficiencia de los programas de educación ambiental instrumentados para trabajar este asunto en la educación primaria y la habilidad de los alumnos al respecto.

MÉTODO

Para probar la hipótesis y lograr los objetivos propuestos, se llevó a cabo el método que a continuación se detalla.

- Se seleccionó el municipio de Tlalnepantla, Estado de México, por la cercanía de sus escuelas a la ENEP Iztacala.
- Se revisaron las guías de educación ambiental, los libros para el alumno, el Programa de Estudio de Nivel Primaria, en particular lo concerniente al estudio, manejo y vertimiento de los desechos comunes.
- El diseño de investigación elaborado tuvo como punto de partida el binomio vertimiento/tipología: simulador de prueba. Se construyeron tres baterías de contenedores con la siguiente clasificación de vertimiento para cada uno:

PLÁSTICO, METAL Y VIDRIO, PAPEL BOND Y CARTÓN, TODO LO DEMÁS.

A cada batería - simulador o gabinete de prueba - se le asignó un nombre para identificar el tratamiento:

DESARTICULADO: todos los desechos se encuentran separados, no están ensamblados. Para los fines de la investigación constituye el grupo control. Su finalidad es la de detectar los materiales que por sus características físico químicas o ausencia de información impresa presentan una dificultad para ser identificados.

ARTICULADO: algunos desechos se encuentran ensamblados: lata de aluminio + popote, envase de plástico + servilleta de papel, envase de vidrio + tapón de plástico, empaque de celofán + cartón + papel bond. Su objetivo es explorar la dificultad que presenta el vertido en botes clasificados de estos desechos ensamblados.

ARTICULADO CON AVISO: posee los mismos desechos ensamblados que el tratamiento anterior, pero se agrega en la mampara un letrero de color verde fluorescente de fondo, con letra y figuras de color negro que dice: *¡CUIDADO! SEPARA LAS COSAS DIFERENTES Y* en sus flancos superiores las imágenes de una calavera y una bomba respectivamente. Su finalidad es la de determinar la atención del alumno al ejercicio y la posibilidad de que contribuya a la manifestación de un conducta ambiental específica (anexo 5).

Cada simulador de prueba fue atendido por una persona previamente capacitada en el tema y en el manejo del paquete de basura problema. La instrucción que se da a los alumnos es la misma: *“Te entrego esta bolsa con basura limpia. Lo que hay en su interior lo vas a colocar como se te pide en los letreros (se señala con la mano recorriendo el gabinete de izquierda a derecha), incluyendo la bolsa. ¿Entendiste? ¿Tienes alguna duda? Adelante”*.

- El paquete de basura problema que se utilizó en el ejercicio constó de 14 desechos mismos que corresponden y son representativos de la basura que se

genera en las escuelas, semejante a la producida en el hogar. *Los desechos se presentaron limpios y no representan peligro a los participantes.* Estos son: bolsa de plástico que contiene los restantes materiales, tapón, popote, envase de frutsi, un vaso de unicel, (*PLÁSTICO*); lata de aluminio y botella de vidrio (*METAL Y VIDRIO*); papel bond y cartón (*PAPEL BOND Y CARTÓN*); cáscara de naranja disecada, empaque de celofán, servilleta de papel, madera, un envase de Tetra Pak (*TODO LO DEMÁS*).

- Se trabajó en aquellas escuelas públicas que estuvieron dispuestas a participar en la práctica de simulación de vertimiento, previa gestión y cita.
- Los alumnos participantes fueron seleccionados por los docentes responsables del grupo con el criterio de que fueran alumnos regulares. Una vez frente al gabinete se confirmaba si el alumno quería participar, en caso de que su respuesta fuera negativa solicitábamos a otro participante que tomara su lugar.
- La muestra la conforman 20 escuelas. Se toman 36 alumnos por escuela, tres hombres y tres mujeres por grado escolar, un par de alumnos para cada tratamiento controlando así la variable de género. En total 720 alumnos de primaria.
- La variable independiente quedó configurada por modalidades de tipología y señalización - tratamientos - con respecto a la separación de los desechos. La variable dependiente quedó constituida por el puntaje logrado por cada uno de

los alumnos participantes (0-14).

- La confiabilidad del gabinete de prueba, que es nuestro instrumento de recolección de datos, se calculó aplicando la prueba de alfa de Cronbach a los datos del grupo control, obteniendo una alfa de 0.8368. La evidencia que nos indica la validez del gabinete de prueba está respaldada por el marco teórico presentado que comprende las investigaciones previas en este campo. Estas fueron exploración de la cuestión con los actores principales (maestros y alumnos); evaluación de los contenidos sobre basura que se encuentran en los planes y programas de educación primaria; experiencias antecedentes a esta investigación que han arrojado resultados similares, cuyas variaciones se explican por la edad y el grado escolar de los participantes además de la manipulación de las variables independientes (tipología de vertimiento y presentación de los desechos). La estructura de nuestra *prueba* de vertimiento tuvo como base fundamental la ejecución de la acción con elementos reales y no la sola pregunta de papel y lápiz en situaciones hipotéticas imaginarias.
- El procesamiento estadístico se llevó a cabo aplicando las pruebas de t y ANOVA.

RESULTADOS

En el siguiente apartado se presentan los datos producto de la investigación de campo realizada en 20 escuelas primarias del municipio de Tlalnepantla. La información que se ofrece se encuentra organizada por una breve introducción al cuadro que da cuerpo al apartado correspondiente de los resultados; sí se considera necesario será acompañada de breves indicaciones de cómo leer el contenido de dicho cuadro. Posteriormente se enunciarán los resultados más relevantes compilados en él.

Relación General de Resultados por Grados Tratamientos.

La siguiente clasificación de datos responde al interés de la presente investigación por encontrar una relación entre el grado escolar y la dificultad de vertimiento. Para tal efecto se aplicó la prueba estadística ANOVA cuyo cuadro de resumen acompaña al cuadro general.

Cuadro 1. Compilación de aciertos por grados Tratamientos.

Grado	Desarticulado	Articulado	Articulado Aviso	Total
1	285	268	258	811
2	324	296	283	903
3	397	320	326	1043
4	400	337	320	1057
5	392	332	338	1062
6	405	345	350	1100
Total	2203	1898	1875	5976

Cuadro 2. Cuadro de ANOVA para los datos del cuadro grados tratamientos.

	OV	SC	Gl	CM	Fc	F _{0.95}
Grados		21325.3	5	4265.06	25.11	3.32
Tratamientos		11174.3	2	5587.16	32.89	4.10
Error		1698.3	10	169.83		
Total		34198	17			

El análisis de varianza de dos factores (anova de tipo II) efectuado a los datos del cuadro general de aciertos por grado tratamientos, muestra la existencia de

diferencias altamente significativas entre los seis grados y en los tres tratamientos. La prueba *t* aplicada a los pares de tratamientos a) *Desarticulado - Articulado* y b) *Desarticulado - Articulado con Aviso*, con una $\alpha=0.05$ para ensayo de dos colas, señala que la diferencia entre sus medias no es estadísticamente significativa (por un margen de 0.08 y 0.04 para cada contraste respectivamente) siendo significativa la diferencia con $\alpha=0.06$. Por lo tanto con este último criterio y debido a que el margen para alcanzar la significación con $\alpha=0.05$ es de centésimas, reconocemos la existencia de una diferencia significativa entre el grupo control y los grupos experimentales, en favor del primero por tener un mayor número de aciertos. En el caso del contraste entre los dos grupos experimentales *Articulado* y *Articulado con Aviso* la prueba *t* no reconoce que la diferencia observada sea estadísticamente significativa.

Podemos establecer que hay una interacción entre las variables tratamiento y grado escolar que ejerce un efecto conjunto sobre la variable dependiente: el puntaje logrado en el ejercicio, en particular con la combinación tratamiento *Desarticulado* - cuarto grado y tratamiento *Desarticulado* - sexto grado de primaria. Esta interacción es coincidente con el trabajo escolar relacionado a la basura, en particular en cuarto grado, para sexto grado se tiene ya una visión global del problema y presumiblemente ciertas habilidades para enfrentarlo.

Relación de Aciertos por Escuelas Tratamientos.

El siguiente cuadro compila los aciertos totales que cada una de las 20 escuelas participantes logró en el ejercicio de vertimiento diferenciado. Es posible observar las pequeñas diferencias entre los tratamientos al interior de una escuela, mismas que al englobar nos indica el tratamiento que resultó más sencillo de resolver.

Cuadro 3. Relación de aciertos por escuelas tratamientos.

* Escuelas que tuvieron por lo menos 60% de respuestas correctas.

Escuela	GRUPOS			SUMA	MEDIA
	Desarticulado	Articulado	Articulado con Aviso		
1	105	97	95	297	99
2	99	100	99	298	99.33
3	102	100	87	289	96.33
4	113	101	91	305*	101.67
5	106	92	103	301	100.33
6	108	98	91	297	99
7	106	98	90	294	98.00
8	114	87	92	293	97.67
9	99	100	90	289	96.33
10	117	94	93	304*	101.33
11	116	101	85	302	100.67
12	107	94	84	285	95
13	114	91	102	307*	102.33
14	112	94	93	299	99.67
15	108	90	96	294	98
16	98	91	101	290	96.67
17	117	99	103	319*	106.33
18	114	86	89	289	96.33
19	127	97	97	321*	107
20	121	88	94	303*	101
SUMA	2203	1898	1875		
MEDIA	110.15	94.9	93.75		

Cuadro 4. Resumen de ANOVA para el cuadro escuelas tratamientos.

OV	SC	Gl	CM	Fc	F _{0.95}
Grados	21325.3	5	4265.06	25.11	3.32
Tratamientos	11174.3	2	5587.16	32.89	4.10
Error	1698.3	10	169.83		
Total	34198	17			

Se realizaron los análisis respectivos para comparar el desempeño de cada una de las escuelas en el ejercicio, ya que algunas de ellas reportaron tener cierta actividad periódica con respecto a la basura que puede ser interpretada como actividades didácticas complementarias, logrando corroborar esta información en dos escuelas únicamente. El análisis de varianza no reporta diferencias significativas entre las escuelas pero sí entre los tratamientos. La prueba de t ($\alpha = 0.05$) tampoco reconoce diferencias estadísticamente significativas entre las 20 escuelas, ni entre los grupos *Articulado* y *Articulado con Aviso*, pero sí en los contrastes entre los tratamientos *Desarticulado - Articulado* y *Desarticulado - Articulado con Aviso*, esto es, el grupo control que cuenta con los desechos separados obtuvo el mayor puntaje de los tres tratamientos con 2203 aciertos de 3360 posibles. El análisis estadístico global aplicado a los dos conjuntos de datos, grados tratamientos y escuelas tratamientos, confirman que existen diferencias estadísticamente significativas entre los grupos, siendo favorable dicha diferencia al tratamiento que ofrece una modalidad sencilla de vertimiento selectivo de los desechos.

Relación de Aciertos Agrupados por Género Tratamiento.

Cuadro 5. Clasificación de aciertos de acuerdo al género por grado tratamiento.

DESARTICULADO				ARTICULADO				ARTICULADO CON AVISO			
GRADO	HOMBRE	MUJER	TOTAL	GRADO	HOMBRE	MUJER	TOTAL	GRADO	HOMBRE	MUJER	TOTAL
1	139	146	285	1	141	127	268	1	134	124	258
2	166	158	324	2	142	154	296	2	144	139	283
3	197	200	397	3	157	163	320	3	158	168	326
4	204	196	400	4	165	172	337	4	164	156	320
5	201	191	392	5	168	164	332	5	168	170	338
6	207	198	405	6	184	161	345	6	176	174	350
Total	1114	1089	2203	Total	957	941	1898	Total	944	931	1875

En esta investigación el género no se constituye como una variable determinante en el desempeño del ejercicio de vertimiento diferenciado. La distribución de aciertos por grado de acuerdo al sexo es heterogénea, sólo en tercer grado para los tres tratamiento el mayor puntaje lo obtienen las mujeres y para el sexto grado los hombres. El mayor número de aciertos totales en cada tratamiento corresponde a los hombres pero la diferencia tanto por grado tratamiento, grados tratamientos y global son mínimas. Tenemos así que la prueba *t* no reconoce diferencias en el desempeño entre hombres y mujeres en cada uno de los tratamientos, ni en forma global.

Relación de Datos por Tratamiento.

El análisis de varianza aplicado a los datos de **cada tratamiento** por separado nos indica, para el caso del grupo control (cuadro 4), la existencia de diferencias significativas entre los seis grados y una mayor diferencia estadística observada entre los desechos. Para el tratamiento *Articulado* (cuadro 5) y *Articulado con Aviso* (cuadro 6), anova reporta diferencia entre los grados en ambos grupos, aunque es menor que la observada en el grupo control. Asimismo existe una gran diferencia estadística entre los desechos, la cual se explica por que en los dos tratamientos algunos de ellos se presentaron ensamblados, ocasionando una mayor ocurrencia de errores. La prueba *t* no reconoce que las diferencias entre los grados en cada tratamiento sean significativas, ni aún entre el primero y el sexto grado, como podría esperarse.

Cuadro 4. ANOVA para el grupo Desarticulado.

OV	SC	Gl	CM	Fc	F _{0.95}
Grados	902.20	5	180.44	10.00	2.35
Desechos	9367.86	13	720.60	39.94	1.87
Error	1172.63	65	18.04		
Total	11442.70	83			

Cuadro 5. ANOVA para el grupo Articulado.

OV	SC	Gl	CM	Fc	F _{0.95}
Grados	304.09	5	60.81	4.78	2.35
Desechos	13964.57	13	1074.19	84.57	1.87
Error	825.57	65	12.70		
Total	15094.23	83			

Cuadro 6. ANOVA para el grupo Articulado con Aviso

OV	SC	Gl	CM	Fc	F _{0.95}
Grados	438.25	5	87.65	7.01	2.35
Desechos	13377.48	13	1029.03	82.31	1.87
Error	812.58	65	12.50		
Total	14628.32	83			

Relación de Aciertos y Errores en el Tratamiento Desarticulado.

El *grupo control*, denominado *Desarticulado*, cuyo tratamiento consistió en presentar a los participantes los desechos en forma separada, tuvo la finalidad de detectar aquellos residuos que no ofrecen gran dificultad en identificar el material con que están fabricados, por lo

Cuadro 7. Relación de aciertos en el tratamiento Desarticulado.

Grado	PLÁSTICO					METAL Y VIDRIO		PAPEL BOND Y CARTÓN		TODO LO DEMÁS					TOTAL DE ACIERTOS	MEDIA	%
	Bolsa	Tapón	Popote	Frutis!	Unicel	Lata	Botella	Papel Bond	Cartón	Cáscara	Celofán	Servilleta	Madera	Tetra Pak			
1	18	8	15	30	10	20	33	25	30	27	12	15	33	9	285	20.36	50.89
2	19	11	22	31	14	26	39	29	36	35	18	11	28	5	324	23.14	57.85
3	37	23	33	39	11	31	39	30	36	39	19	20	33	7	397	28.36	70.89
4	34	25	31	38	7	36	40	29	39	40	17	22	35	7	400	28.57	71.42
5	36	23	35	37	2	38	40	32	40	40	11	16	38	4	392	28.00	70.00
6	36	29	36	40	10	36	40	34	40	38	8	20	36	2	405	28.93	72.32
SUMA	180	119	172	215	64	187	231	179	221	219	85	104	203	34	2203	26.23	65.56
MEDIA	30	19.83	28.67	35.83	9	31.17	38.5	29.83	36.83	36.5	14.17	17.33	33.83	5.67	367.17		

En este cuadro se encuentran condensados los resultados para el grupo *Desarticulado* de acuerdo al grado y al contenedor de clasificación. Abajo del nombre de cada contenedor (por ejemplo PLÁSTICO) se ubican los desechos que corresponden

tanto se esperaría que su disposición en los contenedores fuera correcta; así también detectar aquellos desechos que por sus características físico químicas o ausencia de información dificultan la identificación del tipo de material con que está elaborado.

a éste: bolsa, tapón, etc., así como los aciertos obtenidos por cada grado escolar. Por ejemplo en primer grado el celofán fue reconocido por 12 alumnos como tal y se considero debía colocarse en el contenedor designado *Todo lo Demás*.

El análisis del desempeño por grado en el tratamiento *Desarticulado*, (cuadro 7 y anexo 1) nos indica que a medida que se asciende en el grado escolar aumenta el número de aciertos, no obstante la prueba *t* no reporta que las diferencias entre estos datos sea estadísticamente significativa. El primer grado tiene el puntaje de aciertos más bajo, 285 de 560 posibles, es decir únicamente el 50.89% de las respuestas fueron correctas. Le sigue el segundo grado con 324 aciertos, un 57.85% del total posible; cabe mencionar que es en este grado cuando el trabajo escolar con el tema de la basura se inicia explícitamente. El tercer grado tiene un 70.89% de aciertos (397), que si bien no es estadísticamente significativa la diferencia con los dos grados anteriores, marca una diferencia porcentual que permanecerá, con variaciones de hasta 2.32% (13 aciertos), para los siguientes grados. Es en el tercer año donde el plan de estudios de la educación primaria dedica algunos capítulos, en especial en Ciencias Naturales, al estudio del problema de la basura y permanece con algunas variaciones hasta el sexto año escolar, como ya se demostró en el apartado correspondiente. Es precisamente el sexto grado el que obtuvo el mayor puntaje de los seis (y de todos los tratamientos) con 405 aciertos de 560 posibles (72.32%). Al aplicar la prueba *t* a los grupos de sexto y primero del grupo control, no se encontró que la diferencia fuera estadísticamente significativa entre ambos.

Relación de cada uno de los Desechos.

Después de procesar los datos los catorce desechos se clasificaron en dos grupos (cuadro 8 y anexo 4).

a) Fácil Disposición. Aquí se ubican aquellos desechos cuyo puntaje de aciertos, con relación a las *respuestas* de los alumnos participantes, fue mayor o igual a 60.00% por lo tanto presentan una baja dificultad para que los alumnos de primaria los puedan identificar, ya sea por que la información que ofrece el objeto es suficiente o bien por que previamente lo conocía el participante (este criterio se aplica a las siguiente clasificación). De acuerdo a nuestros datos corresponden a este grupo la botella de vidrio (96.25%), el cartón (92.08%), la cáscara disecada de naranja (91.25%), el envase de frutsi (89.58%), el trozo de madera (84.58%) la lata de aluminio (77.91%), la bolsa de plástico (75%), el papel bond (74.58%) y el popote de plástico (71.66%).

b) Difícil Disposición. Se sitúan aquí a los desechos cuyo puntaje de aciertos es menor o igual a 59.99% que indica cierta dificultad para determinar el tipo de material con que está elaborado y en algunos casos se presta a confundirlos con otros materiales o no se pueden separar fácilmente, lo que conlleva a una indecisión para colocarlos en alguno de los contenedores clasificados. Corresponden el tapón de plástico (49.58%), la servilleta de papel (43.33%), el celofán (35.41%), el unigel (22.50%) y el Tetra Pak (14.16%).

Cuadro 8. Lista de desechos de acuerdo a su grado de dificultad para ser identificado.

DESARTICULADO				
	DESECHO	TOTAL DE ACIERTOS	PROMEDIO	%
A	Botella	231	38.50	96.25
	Cartón	221	36.83	92.08
	Cáscara	219	36.50	91.25
	Frutsi	215	35.83	89.58
	Madera	203	33.83	84.58
	Lata	187	31.17	77.91
	Bolsa	180	30.00	75.00
	Papel Bond	179	29.83	74.58
	Popote	172	28.67	71.66
B	Tapón	119	19.83	49.58
	Servilleta	104	17.33	43.33
	Celofán	85	14.17	35.41
	Unicel	54	9.00	22.50
	Tetra Pak	34	5.67	14.16

Cuadro 9. Frecuencia de Errores en Desarticulado

Grado	I. PLÁSTICO																II. METAL Y VIDRIO																III. PAPEL BOND Y CARTÓN																IV. TODO LO DEMÁS																TOTAL
	Bolsa				Tapón				Popote				Frutsi				Unicel				Lata				Botella				Papel Bond				Cartón				Cáscara				Celofán				Servilleta				Madera				Tetra Pak												
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV																	
1	0	3	8	11	0	6	4	22	0	1	5	19	0	4	1	5	0	4	10	16	10	0	1	9	1	0	2	4	7	0	0	8	3	2	0	5	5	6	2	0	14	1	13	0	3	1	21	0	3	1	3	0	9	1	21	0	275								
2	0	0	6	15	0	4	1	24	0	2	1	15	0	3	1	5	0	4	11	11	6	0	0	8	1	0	0	0	1	2	0	8	0	0	0	4	4	0	1	0	13	0	9	0	3	0	26	0	4	0	8	0	12	0	23	0	236								
3	0	0	2	1	0	1	1	15	0	0	0	7	0	0	0	1	0	0	16	13	3	0	0	6	0	0	0	1	0	0	0	10	0	0	0	4	0	0	1	0	18	0	3	0	3	0	17	0	1	1	5	0	7	0	26	0	163								
4	0	0	0	6	0	2	0	13	0	1	1	7	0	0	1	1	0	0	12	21	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	1	0	0	0	0	19	0	4	0	0	0	18	0	1	0	4	0	2	0	31	0	160								
5	0	0	0	4	0	7	0	10	0	3	0	2	0	0	2	0	1	0	0	17	21	0	0	2	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	26	0	3	0	2	0	22	0	0	2	0	2	0	1	0	35	0	168												
6	0	0	1	3	0	0	0	11	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	10	20	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	1	0	1	0	30	0	2	0	0	20	0	1	0	3	0	35	0	155												
TOTAL	0	3	17	40	0	20	6	95	0	7	7	54	0	9	3	13	0	8	78	102	20	0	1	32	2	0	2	5	8	2	0	51	3	2	0	14	10	6	5	0	120	1	34	0	11	1	124	0	10	2	25	0	34	1	171	0	1167								

Este cuadro reúne la frecuencia de errores y el lugar donde sucedió de acuerdo al grado y contenedor de clasificación. Debajo de cada desecho se encuentran los números I, II, III y IV, que indican el número de contenedor. La lectura se puede hacer por ejemplo: el celofán en primer grado fue *identificado* por 14

alumnos como un material fabricado con plástico y lo depositaron en el contenedor I = plástico.

En seguida se realizarán algunas consideraciones a cada desecho que constituye el ejercicio en el grupo control que servirán de parámetro de comparación con los otros dos tratamientos.

Botella. Obtuvo el mayor puntaje de aciertos 231 de 240 posibles, en promedio 38.5 alumnos de 40 que conforman cada grado respondieron correctamente; sólo nueve personas confundieron el material con plástico, papel o bien decidieron ubicarlo en Todo lo Demás. Estos alumnos pertenecen a los primeros grados, siete a primero, uno a segundo y uno a tercero (cuadro 9).

Cartón. Este desecho es familiar al alumno por los trabajos escolares que ocasionalmente realiza con él, su textura y color fueron típicos por lo que no representó dificultad en su identificación. Así lo demuestran los resultados obtenidos. 221 de 240 alumnos colocaron correctamente el desecho con un promedio de aciertos por grupo de 36.83, la mayor frecuencia de errores se dio por que 14 alumnos no lo reconocieron como tal y lo ubicaron en Todo lo Demás. Las equivocaciones ocurrieron en mayor número en los primeros tres grados.

Cáscara. Este desecho obtuvo 219 aciertos a nivel general, 36.5 alumnos en promedio por grupo, reconocieron a la cáscara como un elemento que correspondía al contenedor asignado como *Todo lo Demás*. Únicamente 21 participantes lo confundieron con otros materiales, principalmente con plástico. Estas equivocaciones tuvieron una mayor ocurrencia en el primer grado, disminuyendo

considerablemente en los grados superiores. La cáscara disecada (de naranja para nuestro ejercicio) es un material que se menciona frecuentemente en los contenidos que estudian el tema de la basura, ya sea en forma escrita o en imagen y es un alimento cotidiano para los alumnos. Se clasifica como desecho orgánico y su separación del resto de los materiales sirve para hacer composta.

Frutsi. Este envase de plástico muy familiar a los alumnos por ser una bebida común, alcanza 215 puntos de 240 aciertos posibles. Es decir en promedio 35.8 participantes por grado reconocieron que el envase era de plástico. Las 25 equivocaciones tuvieron una mayor frecuencia en los dos primeros grados (19) y se distribuye entre el contenedor de *Metal y Vidrio*, así como en *Todo lo Demás*.

Madera. Este material representado por un abatelenguas o palito de madera, se encuentra en paletas de dulce, se utiliza como material didáctico para artesanías escolares, entre otras actividades artísticas. Su número total de aciertos fue 203 y un promedio de aciertos por grupo de 33.8. Las equivocaciones en una cantidad de 37, se distribuyen en los seis grados con una mayor ocurrencia en los dos primeros años. Del total de la muestra en este tratamiento 25 alumnos de los distintos grados depositaron el palito de madera en Papel Bond y Cartón, otros 10 lo identificaron como plástico.

Lata. El refresco en envase de aluminio se expende con relativa frecuencia en las cooperativas escolares, pero forma parte de los hábitos de consumo de los niños en la vida cotidiana. Por lo tanto la primera afirmación no es indicativo de que el desecho resulte poco usual a los estudiantes que participaron en el ejercicio; de hecho las latas de refresco son las más rentables en su venta a los centros de acopio y esto es sabido por una gran parte de la comunidad escolar. Este desecho tuvo 187 aciertos totales y 31.17 aciertos en promedio por grupo. La mayor ocurrencia de equivocaciones se dio en los tres primeros grados, 20 confundieron el envase con vidrio y 32 colocaron la lata en todo lo demás.

Bolsa. Por orden de secuencia o procedimiento, la bolsa era el último desecho por colocar en los contenedores. Tuvo 180 aciertos generales y un promedio de 30 aciertos por grupo, correspondiendo la mayoría a los cuatro últimos grados de primaria. Los errores en una cantidad de 60, le corresponde la mayor cantidad a los dos primeros grados, sucediendo por que la bolsa se depositó en *Todo lo Demás* (40 participantes) o bien se confundió con algún tipo de papel (17 alumnos).

Papel Bond. El papel bond o papel para escribir es uno de los desechos con los que el alumno tiene relación habitual, este desecho se genera en gran volumen en las escuelas. El número total de aciertos fue de 179 y un promedio de 29.83 aciertos por grupo. De los 61 errores, 51 se distribuyeron con cierta homogeneidad entre los seis grados, ocurriendo en el contenedor designado como *Todo lo Demás*.

Popote. Este desecho es común en las cooperativas de las escuelas visitadas, acompaña a las bebidas envasadas en Tetra Pak (Boing) o en bolsas de plástico (refresco). El total de aciertos para este tratamiento fue de 172 y su media de aciertos por grupo 28.67. El popote pertenece al grupo de *plástico* y 68 alumnos no lo consideraron así. Principalmente 54 de ellos, que se distribuyen en los seis grados, con una mayor ocurrencia de errores en los dos primeros (19 en 1° y 15 en 2°), no reconocieron el material con que es fabricado el popote y optaron por colocarlo en *Todo lo Demás*.

Tapón. Este desecho acompaña a los refrescos envasados en vidrio o plástico por lo que consideramos es un residuo familiar a los alumnos. Sin embargo se ubica en el grupo B. Obtuvo 119 aciertos y una media de 19.83 aciertos por grado. De las 121 equivocaciones, 95 participantes no identificaron que se trataba de un tipo de plástico por lo que se colocó en *Todo lo Demás* y 20 alumnos lo depositaron en *Metal y Vidrio*, es decir junto con la botella. Es posible pensar que estos 20 participantes consideraron que el tapón forma parte del desecho botella de refresco. La mayor frecuencia de errores ocurrió en los dos primeros grados y disminuyó a partir del tercer año.

Servilleta. Pertenece o representa a los desechos sanitarios. El total de aciertos fue de 104 y su media por grupo 17.33. Fue clasificado por 124 participantes como celulosa susceptible de ser reciclada y colocada en el contenedor de *Papel Bond* y

Cartón. La frecuencia de errores se distribuyó casi homogéneamente en los seis grados, con mayor ocurrencia en los tres primeros.

Celofán. Por las características de este desecho es uno de los que consideramos previamente de alta dificultad. El celofán se encuentra en algunos empaques de pastelillos y frituras, se confunde con películas plásticas por sus rasgos similares, textura, sonido, transparencia, etc. El total de aciertos logrado por los alumnos en este desecho fue de 85 y una media por grupo de 14.17. El número total de equivocaciones fue de 155, de las cuales 120 participantes decidieron que se trataba de algún tipo de plástico por lo que lo colocaron en ese contenedor y 34 consideraron que era un tipo de papel. La frecuencia de errores aumento conforme se ascendía en el grado escolar.

Unicel. Este material se encuentra en las cooperativas de las escuelas como platos o vasos térmicos, también se utiliza para elaborar artesanías. El total de aciertos fue de 54 con un promedio de 9 aciertos por grupo. Los errores sumaron un total de 186, de los cuales 102 ocurrieron por colocar el desecho en *Todo lo Demás*, es decir se desconoce el material con que está fabricado y 76 consideraron que era algún tipo de papel o cartón. Los errores se distribuyen con cierta homogeneidad en los seis grados.

Tetra Pak. Se encuentra principalmente como envase para contener bebidas y se expende regularmente en las escuelas. Obtuvo el puntaje de aciertos más bajo de

todos los desechos con 34 y una media de 5.67 aciertos por grupo. De los 206 errores, 171 alumnos (de 240) lo colocaron en el contenedor asignado para *Papel Bond y Cartón*, y 34 alumnos lo consideraron algún tipo de plástico. Es decir consideraron que este envase se componía únicamente de cartón (o plástico), que a simple vista es lo que parece. Este desecho es un claro ejemplo de lo complejo que puede resultar un desperdicio, de los conocimientos que son necesarios poseer para tomar una decisión (resolver un problema) y responder eficientemente a la petición de una campaña que promueve colocar la basura de manera diferenciada.

Relación de Resultados en los Tratamientos

Articulado y Articulado con Aviso.

El tratamiento *Articulado* tuvo como propósitos explorar la dificultad que presenta el vertido en botes clasificados de ciertos desechos que se componen de dos o más elementos y que por sus características sí es posible separar, registrar cómo es que se disponen en el simulador, así como el comparar la ejecución de los participantes al colocar los desechos que se conforman por un solo material con los que se analizan en este apartado. Para el tratamiento *Articulado con Aviso* se mantienen los mismos objetivos y se suma el de examinar la influencia - en términos de coadyuvar a la manifestación de una conducta ambiental específica- de un letrero de color y detalles vistosos con la indicación *¡Cuidado! Separa las cosas que son diferentes*, que se evaluó con una pregunta escrita *¿Qué es lo que decía el letrero de color verde que estaba enfrente de ti?* y debía contestarse de la misma forma.

Los resultados en términos de aciertos para ambos grupos fueron similares, la prueba *t* no reporta que sus diferencias sean significativas, por lo que se conjuntara la información de los dos tratamientos.

La variable *letrero* en el grupo *Articulado con Aviso* que fue explorada con la pregunta *¿Qué es lo que decía el letrero de color verde que estaba enfrente de ti?* Fue contestada únicamente por tres participantes, dos mujeres y un hombre pertenecientes a distintas escuelas, a sexto y tercer grado respectivamente. Solo un

caso tiene correlación entre el desempeño (con 12 aciertos de 14) y la respuesta correcta a la pregunta. Otros once participantes de ambos sexos y de distinto grado respondieron una aproximación al letrero original que en común tiene las palabras "cuidado separa las cosas", pero no podemos afirmar que influyo en su desempeño. La gran mayoría de los alumnos no se percató de la presencia de dicho letrero por lo que no contestaron al cuestionamiento. Regresaban al simulador y externaban su sorpresa de no haber visto el cartel siendo que tenía un color llamativo. Referían que solo habían leído los letreros de abajo que asignan la clasificación a cada contenedor en el simulador. De hecho las personas que se aventuraron a contestar aludían a frases como "coloca la basura en su lugar", "no tires basura", "mantén tu ambiente limpio", o bien a la clasificación "Sólo vidrio", etcétera.

De los desechos que no fueron ensamblados tenemos los siguientes resultados. Los cinco desechos (cuadro 10) con su repetición en cada tratamiento tienen un porcentaje y una media de aciertos muy semejante entre sí. Inclusive el orden de dificultad que presenta cada uno para ser depositado correctamente es el mismo. Si bien en algunos de ellos se denota un aumento en los aciertos, por ejemplo la madera, éste no es significativo, por lo que podemos afirmar que los desechos presentan características similares de información que pueden ser utilizadas por los alumnos, o bien de dificultad para ser vertidos de manera diferenciada; así mismo los conocimientos que posee el alumno para responder a estos cuestionamientos son homogéneos atribuibles en gran parte al correspondiente trabajo escolar, además de

que la presencia de los desechos ensamblados y el letrero no influyeron en los resultados.

Cuadro 10. Compilación de aciertos de los desechos no ensamblados en los tres tratamientos.

DESARTICULADO				ARTICULADO				ARTICULADO CON AVISO			
DESECHO	TOTAL DE ACIERTOS	PROMEDIO	%	DESECHO	TOTAL DE ACIERTOS	PROMEDIO	%	DESECHO	TOTAL DE ACIERTO	PROMEDIO	%
Cáscara	219	36.50	91.25	Cáscara	224	37.33	93.33	Cáscara	220	36.67	91.66
Madera	203	33.83	84.58	Madera	208	34.67	86.66	Madera	212	35.33	83.33
Bolsa	180	30.00	75.00	Bolsa	186	31	77.50	Bolsa	186	31.00	77.50
Unicel	54	9.00	22.50	Unicel	60	10.00	25.00	Unicel	62	10.33	25.83
Tetra Pak	34	5.67	14.16	Tetra Pak	38	6.33	15.83	Tetra Pak	33	5.50	13.75

Relación de los Desechos Ensamblados en los Tratamientos Articulado y Articulado con Aviso.

Además de la identificación de cada uno de los materiales que constituye nuestro ejercicio, nos interesó explorar la habilidad de los alumnos para discriminar desechos ensamblados y depositarlos correctamente en contenedores clasificados. Para tal objetivo se presentaron en los tratamientos *Articulado* y *con Aviso* siete desechos ensamblados, mismos que se organizaron como lo indican los siguientes cuadros. Para un mayor detalle de los resultados en estos tratamientos se pueden consultar los cuadros 21 – 24, así como los anexos 2 y 3.

Cuadro 11. Número de aciertos en los desechos ensamblados para el grupo *Articulado**.

ARTICULADO					
Grado	Botella + Tapón	Lata+ Popote	Frutsi + Servilleta	Celofán + Papel Bond + Cartón	Total
1	0	5	3	3	11
2	1	5	6	6	18
3	0	11	3	4	18
4	0	16	7	5	28
5	1	18	3	5	27
6	1	18	8	5	32
TOTAL	3	73	30	28	134

Cuadro 12. Número de aciertos en los desechos ensamblados para el grupo *con Aviso**.

ARTICULADO CON AVISO					
Grado	Botella + Tapón	Lata+ Popote	Frutsi + Servilleta	Celofán + Papel Bond + Cartón	Total
1	0	2	0	2	4
2	0	5	2	3	10
3	0	7	6	8	21
4	1	9	6	8	24
5	2	12	14	4	32
6	2	14	12	5	33
TOTAL	5	49	40	30	124

*El atributo *acierto* en los cuadros 11 y 12 se refiere a la acción de haber separado y colocado los desechos ensamblados en los contenedores correspondientes.

En forma general tenemos que la cantidad de aciertos aumenta conforme se asciende en el grado escolar, en particular este hecho se hace más evidente a partir de segundo y tercer grado en que se inicia con mayor detalle el trabajo escolar sobre el problema de la basura. Sobresalen algunas diferencias entre ambos grupos, en particular nótese los totales del ensamble lata + popote, para el caso del grupo

Articulado los 24 aciertos de diferencia son resultado del sólo desempeño de los alumnos; al aplicar *t* a los dos conjuntos de datos la diferencia no es estadísticamente significativa ($\alpha=0.5$ y 0.1).

Los siguientes cuadros (13-20) indican la frecuencia con que cada uno de los desechos ensamblados fue colocado en los contenedores. En las columnas que están encabezadas por la palabra *disposición* se encuentran una serie de pares de cifras que indican el número del contenedor en que se colocó el o los desechos ensamblados (1 = *Plástico*, 2 = *Metal y Vidrio*, 3 = *Papel Bond y Cartón*, 4 = *Todo lo Demás*). La primera cifra hace referencia al primer desecho del que trata el cuadro y la segunda cifra se refiere al segundo desecho. El título que da nombre al apartado va seguido de una *clave* que indica la colocación correcta de los desechos en nuestra batería de contenedores, por ejemplo el ensamble Botella + Tapón tiene la clave *21*, la cifra *2* indica que la botella corresponde al segundo contenedor clasificado como *Metal y Vidrio*; la cifra *1* indica que el tapón corresponde al primer contenedor clasificado para *Plástico*. Cada cuadro se compone además por dos conjuntos de datos clasificados como *si* y *no*, e indican el número total de alumnos o de ocasiones en que los materiales ensamblados fueron o no separados, sin que para el caso de haber sido separados la disposición de éstos fuera la adecuada.

La lectura de los datos en el cuadro puede ser de la siguiente manera. Por ejemplo el ensamble Botella + Tapón fue colocado por 33 alumnos de primer grado

en el contenedor para *Metal y Vidrio* (2), lo que significa que el tapón (2) no se separó de la botella.

Botella + Tapón (21)

Cuadro 13. Frecuencia de la disposición en los cuatro contenedores de los desechos ensamblados en el tratamiento articulado.

Botella + Tapón							
Grado	Disposición						TOTAL
	21	22	23	11	33	44	
1	0	33	0	1	3	3	40
2	1	39	0	0	0	0	40
3	0	39	0	0	0	1	40
4	0	40	0	0	0	0	40
5	1	39	0	0	0	0	40
6	1	37	1	0	0	1	40
TOTAL	3	227	1	1	3	5	240

Sí	
Clave	Frecuencia
21	3
14	1
	4

No	
Clave	Frecuencia
22	227
11	1
33	3
44	5
	236

Cuadro 14. Frecuencia de la disposición en los cuatro contenedores de los desechos ensamblados en el tratamiento articulado con aviso.

Botella + Tapón							
Grado	Disposición						TOTAL
	21	22	23	11	44		
1	0	36	0	2	0	2	40
2	0	35	0	0	1	4	40
3	0	40	0	0	0	0	40
4	1	38	1	0	0	0	40
5	2	38	0	0	0	0	40
6	2	37	0	0	0	1	40
TOTAL	5	224	1	2	1	7	240

Sí	
Clave	Frecuencia
21	5
23	1
24	2
	8

No	
Clave	Frecuencia
22	224
11	1
44	7
	232

El primer desecho ensamblado a analizar es el par **Botella + Tapón** que es la ocurrencia de vidrio y plástico, siempre se encuentran juntos cuando se compra una bebida contenida en este tipo de envase. De los 240 participantes correspondientes a cada tratamiento (480 por los dos) casi igual número coincidieron en colocar la botella en el contenedor asignado para *Metal y Vidrio* sin quitar el tapón de plástico. En *Articulado* 227 de los alumnos (94.58%) lo hicieron así, sólo 3 (1.25%)

discriminaron los dos materiales y en *Articulado con Aviso* fueron 224 (93.33%) y nada más 5 (2.08%) separaron correctamente los elementos. En general, en el tratamiento *Articulado* 236 alumnos (98.33%) no realizaron la separación del ensamble y 4 (1.66%) separaron los materiales sin que necesariamente se dispusieran en los contenedores correctos. En el tratamiento *con Aviso* 232 (96.6%) no separaron el ensamble y 8 (3.33%) separaron los materiales sin que necesariamente se dispusieran en los contenedores correctos.

Lata + Popote. (21)

Cuadro 15. Frecuencia de la disposición en los cuatro contenedores de los desechos ensamblados en el tratamiento articulado.

Lata + Popote		Disposición									
Grado	11	13	14	15	21	23	25	51	55	TOTAL	
1	5	18	1	2	4	0	0	1	9	40	
2	5	23	0	3	0	1	1	0	7	40	
3	11	21	0	0	6	0	0	0	2	40	
4	16	20	0	2	0	0	0	1	1	40	
5	18	18	0	2	0	0	0	1	1	40	
6	18	16	0	1	2	0	0	0	3	40	
TOTAL	73	116	1	10	12	1	1	3	23	240	

Si	
Clave	Frecuencia
21	73
23	1
24	10
12	1
14	1
41	3
	89

No	
Clave	Frecuencia
22	116
11	12
44	23
	151

Cuadro 16. Frecuencia de la disposición en los cuatro contenedores de los desechos ensamblados en el tratamiento articulado con aviso.

Lata + Popote		Disposición									
Grado	11	13	14	15	21	44	51	53	54	55	TOTAL
1	2	20	1	0	8	1	1	0	0	7	40
2	5	24	0	1	1	0	0	1	1	7	40
3	7	24	0	0	2	0	1	0	0	6	40
4	9	27	0	0	2	0	0	0	0	2	40
5	12	23	0	0	1	0	2	0	0	2	40
6	14	19	0	1	1	0	1	0	0	4	40
TOTAL	49	137	1	2	15	1	5	1	1	28	240

Si	
Clave	Frecuencia
23	1
24	2
41	5
42	1
43	1
	59

No	
Clave	Frecuencia
11	15
33	1
44	28
	181

El ensamble de **Lata + Popote** no es frecuente, de hecho el refresco en lata no se acompaña del popote como ocurre con algunas bebidas lácteas envasadas en Tetra Pak que lo incluyen. Los resultados muestran que en ambos tratamientos un número alrededor de la mitad de la muestra no separaron los desechos depositando el popote junto con la lata en el contenedor *Metal y Vidrio*. En *Articulado* 116 alumnos (48.3%) así lo hicieron y en el tratamiento *con Aviso* 137 (57.08%). Otros colocaron el ensamble en el contenedor para *Plástico*, predominando el popote sobre el aluminio (*Articulado* 12 y *con Aviso* 15 alumnos), o bien depositándolo en *Todo los Demás* (23 alumnos en *Articulado* y 28 en el grupo *con Aviso*). Tenemos que

únicamente 73 participantes en *Articulado* (26.25%), realizaron la separación correcta y en el grupo *con Aviso* 49 alumnos (20.41%), 24 menos que en el anterior grupo, ejecutaron la operación como se indicó. El número de aciertos en este último caso aumenta conforme se asciende en el grado escolar. Del total de 240 alumnos por tratamiento, en *Articulado* el 37.08% (89 alumnos) y *con Aviso* el 24.58% (59 alumnos) lograron discriminar los materiales del ensamble y separarlos, sin que necesariamente se dispusieran en los contenedores correctos.

Frutsi + Servilleta. (14)

Cuadro 17. Frecuencia de la disposición en los cuatro contenedores de los desechos ensamblados en el tratamiento articulado.

Frutsi + Servilleta											
Grado	Disposición										TOTAL
	11	12	14	33	34	44	51	52	54		
1	3	20	1	3	0	2	8	1	2	40	
2	6	19	7	0	0	0	6	0	2	40	
3	3	23	9	0	1	1	2	0	1	40	
4	7	17	13	1	0	1	1	0	0	40	
5	3	15	18	0	0	0	3	0	1	40	
6	8	16	13	0	0	1	2	0	0	40	
TOTAL	30	110	61	4	1	5	22	1	6	240	

Si		No	
Clave	Frecuencia	Clave	Frecuencia
13	61	22	4
23	1	33	5
41	1	44	22
43	6		141
	99		

Cuadro 18. Frecuencia de la disposición en los cuatro contenedores de los desechos ensamblados en el tratamiento articulado con aviso.

Frutsi + Servilleta											
Grado	Disposición										TOTAL
	11	12	14	32	33	34	44	45	51	52	
1	0	19	4	1	1	1	2	0	11	1	40
2	2	21	5	0	1	0	4	0	7	0	40
3	6	25	5	0	0	0	1	0	3	0	40
4	6	23	6	0	0	0	2	0	2	1	40
5	14	22	4	0	0	0	0	0	0	0	40
6	12	18	8	0	0	0	0	0	2	0	40
TOTAL	40	128	32	1	2	1	9	0	25	2	240

Si		No	
Clave	Frecuencia	Clave	Frecuencia
13	1	22	2
21	1	33	9
23	2	44	25
41	32		164
	76		

El ensamble **Frutsi + Servilleta** se construyó tomando como base la costumbre que algunas personas tiene de usar los envases como botes provisionales de basura, hábito que comparten los alumnos de la educación básica. En ambos grupos los participantes que lograron discriminar y separar los desechos, sin que necesariamente fuera correcta, son una cantidad menor que aquellos que no separaron, siendo en el grupo *Articulado* donde 99 alumnos (41.25%), en particular de los dos últimos grados extrajeron la servilleta de la boca del envase de plástico y 141 (58.75%) no separó los desechos; en el grupo *Articulado con Aviso* 76 alumnos

(31.66%) ejecutaron la acción de separar y 164 no (68.33%). El desecho que guió al participante y predominó para realizar el vertido sin separar fue el envase de plástico en casi igual número para ambos tratamientos, 110 y 128 ocasiones respectivamente. De aquellos que dividieron correctamente el desecho problema son 30 alumnos en *Articulado* y 40 en *con Aviso*.

Celofán + Papel Bond + Cartón. (433)

Cuadro 19. Frecuencia de la disposición en los cuatro contenedores de los desechos ensamblados en el tratamiento articulado.

Celofán + Papel + Cartón		Disposición														TOTAL	
Grado	433	434	421	443	444	133	113	111	143	233	222	243	333	332	311		343
1	3	1	1	1	8	2	1	6	0	0	1	0	15	0	0	1	40
2	6	0	0	2	4	8	0	8	2	0	0	0	10	0	0	0	40
3	4	0	0	0	3	10	1	5	1	1	0	1	12	1	0	1	40
4	5	0	0	1	2	8	1	1	4	0	0	0	16	0	1	1	40
5	5	0	0	4	1	18	0	7	1	0	0	0	4	0	0	0	40
6	5	0	0	0	3	15	0	2	2	0	0	0	12	0	0	1	40
TOTAL	28	1	1	8	21	61	3	29	10	1	1	1	69	1	1	4	240

sí/3	
Clave	Frecuencia
433	28
421	1
133	61
143	10
233	1
243	1
343	4
	106

sí/1	
Clave	Frecuencia
434	1
443	8
113	3
332	1
311	1
	14

No/0	
Clave	Frecuencia
444	21
111	29
222	1
333	69
	120

Cuadro 20. Frecuencia de la disposición en los cuatro contenedores de los desechos ensamblados en el tratamiento articulado.

Celofán + Papel + Cartón		Disposición													TOTAL
Grado	433	443	444	133	134	113	111	123	143	141	222	333	343	455	
1	2	0	6	0	1	1	8	0	0	0	2	20	0	0	40
2	3	3	7	6	0	0	3	0	3	0	2	13	0	0	40
3	8	2	7	4	0	1	3	0	4	0	0	10	1	0	40
4	8	1	7	7	0	3	3	0	1	0	1	8	0	1	40
5	4	3	2	12	0	1	6	1	1	0	0	10	0	0	40
6	5	2	1	15	0	0	0	0	2	1	0	14	0	0	40
TOTAL	30	11	30	44	1	6	23	1	11	1	5	75	1	1	240

sí/3	
Clave	Frecuencia
111	30
211	44
215	1
231	1
251	11
	88

sí/1	
Clave	Frecuencia
151	11
221	6
252	1
455	1
451	1
	20

no	
Clave	Frecuencia
155	30
222	23
333	5
411	75
	133

El último desecho ensamblado por nosotros se constituye por una bolsa de *Celofán* que en su interior se colocó un pedazo de *Papel Bond* blanco –papel para escribir- y un trozo de *Cartón*. Este ensamble es poco común que se encuentre en las escuelas. Recordemos que el empaque de celofán es un material que tiene una alta dificultad para su identificación, situación que no presentan del todo el papel y el cartón. Tenemos así que los participantes que discriminaron y separaron los tres desechos, sin que necesariamente la disposición fuera la correcta punteo para el tratamiento *Articulado* 106 (44.16%), mientras que *con Aviso* fueron 88 (36.66%), 18 menos que el anterior. De éstos, únicamente 28 (11.66%) y 30 (12.5%) alumnos respectivamente dispusieron correctamente los tres desechos.

Los alumnos que sustrajeron un solo material fueron en total 14 (5.83%) para *Articulado* y 20 (8.33%) para *con Aviso*, siendo el cartón el material que con mayor frecuencia se sacó de la bolsa, resultado que coincide con la información del grupo control en el sentido de que este desecho presenta una mínima dificultad para ser identificado. Efectivamente, los desechos que guiaron a los alumnos que no separaron ningún desecho -los cuales suman 120 (50.00%) y 133 (55.41%) respectivamente- fueron el cartón y el papel bond, así lo indican 69 alumnos en *articulado* y 75 en *con Aviso*, al colocar estos dos junto con el celofán en el contenedor de *Papel Bond* y *Cartón*.

La distribución de los aciertos así como de algunas variantes de separación con relación al grado escolar son heterogéneas, sólo en el caso en que el celofán se confunde con plástico y los otros dos desechos se disponen correctamente (clave 133) el mayor número de ocurrencias se da en los dos últimos grados.

Cuadro 21. Relación de aciertos en el tratamiento articulado.

Grado	PLÁSTICO					METAL Y VIDRIO		PAPEL BOND Y CARTÓN		TODO LO DEMÁS					TOTAL DE ACIERTOS	MEDIA	%
	Bolsa	Tapón	Popote	Frutsi	Unicel	Lata	Botella	Papel Bond	Cartón	Cáscara	Celofán	Servilleta	Madera	Tetra Pak			
1	24	1	10	24	9	26	33	20	23	30	14	11	30	13	268	19.14	47.85
2	23	1	5	32	14	31	40	24	28	35	12	12	33	6	296	21.14	52.85
3	34	0	17	35	13	32	39	28	32	39	7	5	34	5	320	22.86	57.14
4	36	0	17	37	6	38	40	29	36	40	9	8	37	4	337	24.07	60.17
5	34	1	19	36	8	38	40	27	32	40	10	6	38	3	332	23.71	59.28
6	35	1	20	37	10	35	39	32	35	40	8	10	36	7	345	24.64	62.60
SUMA	186	4	88	201	60	200	231	160	186	224	60	52	208	38	1898	22.60	56.48
MEDIA	31	0.67	14.67	33.50	10	33.33	38.5	26.67	31.00	37.33	10.00	8.67	34.67	6.33	316.33		

Cuadro 22. Frecuencia de errores en articulado.

Grado	I. PLÁSTICO																II. METAL Y VIDRIO																III. PAPEL BOND Y CARTÓN																IV. TODO LO DEMÁS																Total
	Bolsa				Tapón				Popote				Frutsi				Unicel				Lata				Botella				Papel Bond				Cartón				Cáscara				Celofán				Servilleta				Madera				Tetra Pak												
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV																	
1	0	0	2	14	0	33	3	3	0	18	1	11	0	3	2	11	0	4	15	12	4	0	0	10	1	0	3	3	7	2	1	10	7	1	0	9	5	2	3	0	9	1	16	0	21	3	5	0	3	3	4	0	4	3	20	0	292								
2	0	0	1	16	0	39	0	0	0	24	0	11	0	0	0	8	0	0	13	13	2	0	0	7	0	0	0	0	8	0	0	8	8	0	0	4	3	0	2	0	18	0	10	0	19	0	9	0	1	0	6	0	6	1	27	0	264								
3	0	0	2	4	0	39	0	1	0	21	0	2	0	1	1	3	0	2	14	11	6	0	0	2	0	0	0	1	6	0	0	6	4	1	0	3	0	1	0	0	17	2	14	0	23	0	12	0	1	0	5	0	3	1	31	0	240								
4	0	0	1	3	0	40	0	0	0	20	0	3	0	1	1	1	0	0	17	17	0	0	0	2	0	0	0	0	3	0	0	8	2	0	0	2	0	0	0	0	13	0	18	0	17	1	14	0	0	0	3	0	2	2	32	0	223								
5	0	0	0	6	0	39	0	0	0	18	0	3	0	0	0	4	0	0	13	19	0	0	0	2	0	0	0	7	0	0	0	6	7	0	0	1	0	0	0	0	26	0	4	0	15	0	19	0	0	0	2	0	1	0	36	0	228								
6	0	0	0	5	0	37	1	1	0	16	0	4	0	0	1	2	0	0	9	21	2	0	0	3	0	0	0	1	2	0	0	6	2	0	0	3	0	0	0	0	19	0	13	0	16	0	14	0	0	0	4	0	1	0	32	0	215								
TOTAL	0	0	6	48	0	227	4	5	0	117	1	34	0	5	5	29	0	6	81	93	14	0	0	28	1	0	3	5	33	2	1	44	30	2	0	22	8	3	8	0	102	3	75	0	111	4	73	0	5	3	24	0	17	7	178	0	1462								

Cuadro 23. Relación de aciertos en el tratamiento articulado con aviso.

Grado	PLÁSTICO					METAL Y VIDRIO		PAPEL BOND Y CARTÓN		TODO LO DEMÁS					TOTAL DE ACIERTOS	MEDIA	%
	Bolsa	Tapón	Popote	Frutsi	Unicel	Lata	Botella	Papel Bond	Cartón	Cáscara	Celofán	Servilleta	Madera	Tetra Pak			
1	22	0	11	23	11	23	38	23	23	27	8	11	29	9	258	18.43	46.07
2	23	1	6	28	12	30	35	22	28	36	13	9	33	7	283	20.21	50.53
3	35	0	10	36	13	31	40	22	30	38	17	9	36	9	326	23.29	58.21
4	35	1	11	35	7	36	40	23	29	39	16	8	37	3	320	22.86	57.14
5	36	2	15	40	8	35	40	26	32	40	9	14	39	2	338	24.14	60.35
6	35	2	16	38	11	34	39	34	38	40	8	14	38	3	350	25.00	62.5
SUMA	186	6	69	200	62	189	232	150	180	220	71	65	212	33	1875	133.93	55.8
MEDIA	31	1.00	11.50	33.33	10.33	31.50	38.67	25.00	30.00	36.67	11.83	10.83	35.33	5.50	312.50		

Cuadro 24. Frecuencia de errores en articulado con aviso.

Grado	I. PLÁSTICO												II. METAL Y VIDRIO								III. PAPEL BOND Y CARTÓN								IV. TODO LO DEMÁS																Total												
	Bolsa				Tapón				Popote				Frutsi				Unicel				Lata				Botella				Papel Bond				Cartón				Cáscara				Celofán					Servilleta				Madera				Tetra Pak			
1	0	0	10	8	0	36	0	4	0	20	2	7	0	3	2	12	0	1	12	16	8	0	1	8	0	0	0	2	9	2	0	6	8	2	0	7	7	1	5	0	10	2	20	0	21	1	7	0	2	2	7	0	7	1	23	0	302
2	0	1	5	11	0	35	0	4	0	25	1	8	0	1	4	7	0	0	16	12	1	0	0	9	1	0	0	4	3	2	0	13	3	2	0	7	0	1	3	0	12	2	13	0	21	1	9	0	2	1	4	0	9	0	24	0	277
3	0	0	1	4	0	40	0	0	0	24	0	6	0	0	1	3	0	0	10	17	2	0	0	7	0	0	0	0	4	0	0	14	3	0	0	7	1	0	1	0	12	0	11	0	25	0	6	0	0	2	2	0	5	0	26	0	234
4	0	0	1	4	0	38	1	0	0	27	0	2	0	0	2	3	0	0	15	18	2	0	0	2	0	0	0	0	6	1	0	10	3	1	0	7	1	0	0	0	14	1	9	0	24	0	8	0	0	0	3	0	6	0	31	0	240
5	0	0	1	3	0	38	0	0	0	23	0	2	0	0	0	0	0	0	16	16	1	0	0	4	0	0	0	0	7	1	0	6	6	0	0	2	0	0	0	0	21	0	10	0	22	0	4	0	0	0	1	0	3	0	25	0	212
6	0	0	2	3	0	37	0	1	0	19	0	5	0	0	0	2	0	0	8	21	1	0	0	5	0	0	0	1	0	0	0	6	1	0	0	1	0	0	0	0	18	0	14	0	18	0	8	0	0	0	2	0	4	0	33	0	210
TOTAL	0	1	20	33	0	224	1	9	0	138	3	30	0	4	9	27	0	1	77	100	15	0	1	35	1	0	0	7	29	6	0	55	24	5	0	31	9	2	9	0	87	5	77	0	131	2	42	0	4	5	19	0	34	1	162	0	1475

DISCUSIÓN

Para que la habilidad de verter en forma diferenciada los desechos comunes se ejecute de manera eficaz, es necesario que se incluya en los contenidos educativos formales el tema de la contaminación por basura, que exista una atención didáctica continua en la escuela primaria para enfrentarse al asunto y que la dificultad que ofrece la modalidad de vertimiento selectivo sea la menor posible. Es decir el conocimiento acerca de los problemas ambientales que vive el ciudadano en su comunidad y de las estrategias de acción para enfrentarlas así como el tener experiencias previas con actividades de reciclaje, como ya lo demostraron Corral (1995) y Vinings (1990), ejercen una influencia positiva en la conducta proambiental.

La diferencia en el número de aciertos como resultado del desempeño de los alumnos participantes que fueron clasificados según el grado escolar y el tratamiento, se explica por el desarrollo intelectual del niño resultado del trabajo escolar que se observa en los contenidos de aprendizaje a lo largo de los seis años de primaria y de las distintas asignaturas que la conforman. En este trabajo escolar existen actividades didácticas que van desde la reflexión del problema de la basura hasta algunas prácticas de clasificación de distintos materiales de desecho; estas actividades se encuentran principalmente en los libros de Ciencias Naturales de tercer y cuarto grado. Por esta razón pueden observarse cambios positivos en el

desempeño de los niños de primer grado en comparación a los alumnos de sexto grado y ciertas dificultades de discriminación en el tratamiento que ofrece una menor dificultad en la presentación de los desechos que en los tratamientos con materiales ensamblados, lo que aumenta el grado de complejidad del ejercicio.

Por otra parte aunque no se reportan diferencias estadísticas entre las escuelas sí se observa que algunas de ellas tienen puntajes superiores a otras. Este dato forma parte de los elementos contextuales de la presente investigación. Las escuelas que tienen un puntaje por o alrededor de los 300 aciertos coinciden en tener una infraestructura para que los niños depositen su basura en, al menos, un contenedor que puede estar en el salón de clases o distribuidos en el patio escolar. Esta infraestructura se encuentra casi siempre relacionada con normas de higiene escolar. Ambos aspectos son de gran importancia para el desarrollo de las habilidades humanas implicadas en el vertimiento diferenciado, porque ofrece una condición de ejercicio constante, permite la perfección de procedimientos y reglas que orientan la ejecución así como la aplicación de criterios y conocimientos relacionados.

En lo que se refiere al desempeño de los alumnos ante los desechos unitarios existen factores en común que explican los resultados. Uno de ellos es el conocimiento previo que el propio alumno posee sobre la basura. El mayor número de equivocaciones en la disposición de los desechos en el simulador de vertimiento se encuentra con mayor frecuencia en los dos primeros grados de educación primaria

y se debe a la carencia de información sobre el tema de la basura así como una precaria habilidad para identificar y clasificar parte de los desechos que se presentaron. Hasta cierto punto tales resultados eran de esperarse pues los niños que cursaban estos grados educativos no tienen perfeccionadas las herramientas para enfrentarse al problema que les presentamos, por ejemplo están en proceso de construcción de la capacidad de lecto-escritura; sin embargo, su desempeño en el ejercicio fue bueno en particular al clasificar correctamente desechos como plástico, vidrio, papel bond, cartón, cáscara y madera. La información para realizar estas acciones puede tener su origen en el contexto familiar, los medios de comunicación o algún estudio previo con el preescolar. Es a partir del tercer grado de educación primaria que el desempeño de los alumnos en el vertimiento mejora sustancialmente y permanece así hasta sexto grado por las razones mencionadas.

B) Otro aspecto que se detectó como factor que obstaculiza el vertimiento diferenciado de los desechos es la falta de información en el propio objeto para orientar de qué material está fabricado. Por ejemplo tenemos el caso del celofán que se confunde con una película plástica, del unicel que algunas personas lo confunden con cartón y el envase de Tetra Pak que se piensa sólo es cartón. El gran número de errores cometidos con estos desechos se debe a problemas en su identificación y se presentan a lo largo de los seis grados con cierta homogeneidad, por lo que este fenómeno no está del todo relacionado con el nivel escolar sino más bien con el

contenido que se privilegia en los libros de texto. El problema de la información en el desecho y la ausencia de estrategias que pueda aplicar el alumno para identificar el material de fabricación, se conjugaron para impedir que los alumnos respondieran como se les pedía clasificar.

Como actividad complementaria de la visita a las escuelas, pero que no es parte formal del método de investigación, se realizó una explicación detallada a la comunidad escolar acerca del ejercicio que se llevó a cabo. Se menciona esta etapa del trabajo porque en ella algunos de los participantes, tanto alumnos como maestros, confirmaron las causas de equivocación. El Tetra Pak se observa como sólo cartón siendo un desecho que se compone por cuatro materiales que no pueden separarse fácilmente.

El Unicel por testimonio de los participantes consideran que está fabricado de cartón, aunque no pudieron explicar qué atributos propios del desecho los llevó a tomar tal decisión. Para el caso de la servilleta, el celofán y el tapón, al igual que en los demás desechos, la causa principal de las equivocaciones es la falta de información y de estrategias para averiguar, si se desea, el material con qué está fabricado un desecho. Por ejemplo en los libros para el alumno se habla del símbolo del reciclaje pero no se menciona que, cuando en el interior del símbolo existe un número que puede ser del 1 al 7, indica que ese desecho está fabricado de algún tipo de plástico. Cabe afirmar así, que la equivocación en estos desechos problema, es

debido a la falta de precisión en la información contenida en los libros de texto. Como señala Nyamwange (1996), si la gente no sabe qué reciclar y cómo hacerlo difícilmente pueden participar en un programa de reciclaje.

En lo que respecta a los tratamientos articulados y en particular a la variable letrero los resultados similares en ambos grupos indican que no tuvo influencia alguna en el ejercicio. Consideramos que el hecho de que la mayoría de los alumnos no contestaran la pregunta correctamente se debe a que no les resultó significativa la información como para que la retuvieran más allá del tiempo en que tardaron en colocar todos los residuos, dado que es un ejercicio más al cual no le ven utilidad práctica inmediata en el contexto escolar. Se puede hablar de que los participantes en el ejercicio prestaron mayor atención a los letreros de clasificación y a la acción que realizaron que al propio letrero de aviso, como lo indican sus propias respuestas. A este respecto, no puede descartarse el hábito que tienen los estudiantes de no atender detenidamente las instrucciones para trabajar e iniciar la labor de manera intuitiva, guiados por experiencias previas, así como la posibilidad de un error de diseño en el manejo de esta variable.

C) El trabajo con los desechos ensamblados nos lleva a suponer la existencia de problemas en su discriminación relacionados con la habilidad de clasificar de acuerdo a la categoría conceptual (referente) que el alumno tiene del desecho y a la frecuencia con que realiza tal acción bajo condiciones específicas, situación que se

constituye como el tercer factor que obstaculiza el vertimiento diferenciado. En el ensamble Botella + Tapón los resultados indican que este desecho conformado por dos materiales se ve como una unidad indivisible ya que el referente del alumno frecuentemente es que el *desecho tapón* pertenece al *desecho botella* dando lugar a que este tipo de basura sea visto como uno solo y no se discrimina; cuando se compra una bebida envasada en botella de vidrio el tapón acompaña necesariamente al resto del producto. Algo semejante sucedió con 20 alumnos de distintos grados en el tratamiento *Desarticulado* que colocaron el tapón de plástico en el contenedor asignado a *Metal y Vidrio*, junto con la botella.

Los ensambles Lata + Popote y Frutsi + Servilleta no es común encontrarlos de origen, por lo que el referente del alumno puede ser nada más un desecho dando origen a su separación. Se advierte un aumento considerable en el número de personas que separaron los materiales que lo conforman con respecto al ensamble anterior, pero son más los alumnos que no lo separaron.

Lo anterior se explica por que no hay una actividad cotidiana en las escuelas que permita el ejercicio constante de la habilidad de identificar, clasificar y separar (evaluar), por lo que sí suponemos que el alumno tiene claro que son desechos fabricados con distinto material pero no está habituado a realizar la acción de separar, existe una alta probabilidad de que los materiales los deposite como se le presentaron originalmente, guiándose por el desecho más evidente o conocido, como

sucedió en nuestro ejercicio.

El desecho que guió con mayor frecuencia a los participantes que no separaron el ensamble, fue la lata y el envase de plástico ambos más evidentes que sus respectivos complementos. En el caso del ensamble Celofán + Papel Bond + Cartón los que guiaron su disposición sin separar los materiales fueron los menos conspicuos, pero los más familiares para el alumno: el papel y el cartón.

CONCLUSIONES

En el proceso de verter los desechos separados y clasificados por parte de los alumnos de educación primaria, intervienen principalmente los siguientes factores:

a) la información que el propio objeto le puede proporcionar al alumno, por ejemplo la dureza o elasticidad, el color, temperatura, sonido, textura, inclusive palabras o signos impresos, por ejemplo *Tetra Pak*, ; b) el conocimiento que previamente tiene el propio alumno acerca del desecho, es decir conoce por otros medios y en otras situaciones ajenas a la escuela que un envase x está fabricado con *plástico* (por ejemplo un envase de refresco) y c) la capacidad desarrollada para clasificar el desecho en una batería de contenedores, particularmente en un bote clasificado: *el envase de refresco Frutsi es de plástico => "Plástico"*.

sucedió en nuestro ejercicio.

El desecho que guió con mayor frecuencia a los participantes que no separaron el ensamble, fue la lata y el envase de plástico ambos más evidentes que sus respectivos complementos. En el caso del ensamble Celofán + Papel Bond + Cartón los que guiaron su disposición sin separar los materiales fueron los menos conspicuos, pero los más familiares para el alumno: el papel y el cartón.

CONCLUSIONES

En el proceso de verter los desechos separados y clasificados por parte de los alumnos de educación primaria, intervienen principalmente los siguientes factores:

a) la información que el propio objeto le puede proporcionar al alumno, por ejemplo la dureza o elasticidad, el color, temperatura, sonido, textura, inclusive palabras o signos impresos, por ejemplo *Tetra Pak*, ; b) el conocimiento que previamente tiene el propio alumno acerca del desecho, es decir conoce por otros medios y en otras situaciones ajenas a la escuela que un envase x está fabricado con *plástico* (por ejemplo un envase de refresco) y c) la capacidad desarrollada para clasificar el desecho en una batería de contenedores, particularmente en un bote clasificado: *el envase de refresco Frutsi es de plástico => "Plástico"*.

En el acto de tirar la basura pueden estar presentes estos tres factores, aunque no necesariamente la conjunción de los tres puede dar por resultado un vertimiento correcto. Es posible que la sola presencia de uno de ellos pueda conducir al participante a inducir de qué tipo de material se trata. Estos factores están estrechamente relacionados con las principales habilidades que se ponen en juego para disponer de la basura en forma selectiva: atención, identificación, clasificación y evaluación.

Un gran avance en la educación ambiental formal es sin duda los contenidos de la reforma educativa que inició en 1992, efectivamente incorporan temas ambientales, entre ellos el problema de la basura y cómo enfrentarla. Sin embargo es posible mejorar estos contenidos en aspectos particulares como las actividades didácticas que actualmente son de corto tiempo y no del todo vinculadas con la realidad escolar. Estamos seguros que si los contenidos ambientales sobre el problema de los desechos sólidos comunes se relaciona con un proyecto escolar permanente que fomente la separación de su basura, de acuerdo a la clasificación que más convenga a la institución; y de igual forma se incentive la participación de la comunidad escolar, las futuras evaluaciones sobre la habilidad de vertimiento de los alumnos superara en calidad la encontrada por nuestro estudio.

Al ejercicio continuo de las habilidades de atención, identificación, clasificación y evaluación en un proyecto permanente de reciclaje es posible articular

otros contenidos educativos que en este momento los estudiantes de educación básica no le encuentran sentido alguno por que no lo aplican en su realidad. Debemos seguir el ejemplo del libro de Matemáticas de sexto grado que usa el tema de la basura para poner en practica las operaciones aritméticas básicas.

El aporte de nuestro trabajo al estudio del problema de la basura es significativo, ya que hasta el momento en la literatura revisada no se ha encontrado un ejercicio similar que supere el solo testimonio de esta conducta ambiental y que registre el desempeño real en situación simulada con detalle. Proponemos a las personas interesadas en este tema, en particular a los docentes encargados de los aspectos ambientales en la escuela, que utilicen y modifiquen de acuerdo a sus necesidades nuestro gabinete de prueba, ya que el costo de construcción de la batería y de la obtención de los desechos es mínimo, su ventaja de transportación y de trabajo en grupo son grandes.

Sugerimos explorar la habilidad de vertimiento de los alumnos con otros desechos no incluidos en este trabajo como los empaques aluminizados de Sabritas, desechos ensamblados que son de origen y no artificiales como algunas bebidas lácteas que facilitan el popote y el diseño de carteles con imágenes de los desechos que corresponde a la clasificación en lugar de letreros con palabras.

REFERENCIAS

1. Anderson J. 1982. Acquisition of cognitive skills. *American Psychological Association*. 4, 369-406.
2. Angeles C. 1997. Elaboración de una Prueba de Habilidades de Aprendizaje O. C. L. En la Escuela Nacional de Antropología e Historia. Tesis de Licenciatura. Facultad de Psicología. UNAM. México.
3. Arbuthnot J et al. 1976-1977. The induction of sustained recycling behavior through the foot-in-the-door technique, *Journal Environmental Systems*. 6, 355-368.
4. Artículo Tercero Constitucional y Ley General de Educación. 1993. Secretaría de Educación Pública. 52.
5. Ausubel, D. P. 1983. Psicología Educativa. Un Punto de Vista Cognoscitivo. México. Trillas.
6. Bechtel R, Marans R y Michelson W. 1987. Methods in Environmental and Behavioral Reserch. Van Nostrand Reinhold Comapany, New York.
7. Beyer B. 1991. Teaching Thinking Skills: A Handbook for Secondary School Teachers. Allyn and Bacon. Boston
8. Boersching S, De Young R. 1993. Evaluation of selected recycling curricula: educating the green citizen. *Journal of Environmental Educación*. 3, 17-22.
9. Bowen WM, Chang CC, Huang YK. 1996. Psychology and global environmental priorities in taiwan: a Psychometric comparison of two learning models. *Journal of Environmental Psychology*. 16, 259-268.
10. Bradbury R. 1992 ed. Las Doradas Manzanas Del Sol. Minotauro. México.
11. Burn S, y Oskamp S. 1986. Increasing community recycling with persuasive communication and public commitment. *Journal of Applied Social Psychology*. 16, 29-41.
12. Burn S. 1991. Social psychology and the stimulation of recycling behaviors: The block leader approach. *Journal of Applied Social Psychology*. 21, 611-629.
13. Carson R. 1962. Primavera Silenciosa. Grijalbo. Barcelona.
14. Castillo H. 1995. La sociedad de la basura. Mimeo.
15. Comellas C. 1990. Las Habilidades Básicas de aprendizaje. Análisis e Intervención. Barcelona. PPU.
16. Cone J, y Hayes S. 1980. Environmental Problems/Behavioral Solutions. Brooks-Cole. Monterrey, California.
17. Corral V. 1995. Modelos de variables latentes para la investigación conductual. *Acta Comportamental*. 3, 171-190.
18. Corral V. 1996. A structural model of reuse and recycling in Mexico. *Environmet & Behavior*. 28, 665-696.
19. Corral V. 1998. Aportes de la psicología ambiental en pro de una conducta ecológica responsables. Estudios de Psicología Ambiental en América Latina. Guevara M., Landázuri O., Terán Á. (Coord.). UNAM ENEP IZTACALA – Universidad Autónoma de Puebla: México. 71 – 95.

20. Couch J. et al. 1978-1979. Response maintenance and paper recycling. *Journal Environmental Systems*. 8, 127-137.
21. Daneshvary N, Daneshvary R y Schwer R. 1998. Solid – waste recycling behavior and support for curbside textile recycling. *Environmet and Behavior*. 2, 144-161.
22. De Sánchez M. 1991. Desarrollo de Habilidades de Pensamiento. Procesos Básicos de Pensamiento. Trillas. México.
23. De Vega M. 1992. Introducción a la Psicología Cognitiva. Alianza. México.
24. De Young R y cols. 1993. Promoting source reduction behavior. The role of motivational information. *Environment and Behavior*, 1, 70-85.
25. De Young R. 1986. Encouraging environmentally appropriate behavior: The role of intrinsic motivation. *Journal of Environmental Systems*. 15, 281-291.
26. Diamond W, y Loewy B. 1991. Effects of probabilistic rewards on recycling attitudes and behavior. *Journal of Applied Social Psychology*. 21, 1590-1607.
27. Dwyer WO, et al. 1993. Critical review of behavioral interventions to preserve the environment: Reserach since 1980. *Environmental and Behavior*. 25, 275-321.
28. Everett J y Peirce J. 1992. Social networks, socioeconomic status, and environmental collective action: Residential curbside block leader recycling. *Journal Environmental Systems*. 21, 65-84.
29. Gamba RJ y Oskamp S. 1994. Factors influencing community residents participatiion in cummingled curbside recycling programs. *Environmet & Behavior*. 26, 587-612.
30. Geller ES, Farris J y Post D. 1973. Prompting paper recycling on a university campus. *Journal of Applied Behavior Analysis*. 6, 367-376.
31. Geller ES, et al. 1971. And attempt at applying prompting and reinfocegment toward pollution control. *Proceedings of the 79th Annual Convention of the American Psychological Association*. 6, 701-702.
32. Geller ES. 1979. Applications of behavioral analysis for litter control. Behavioral Community Psychology. Progress and Prospects. D. Glenwick y L. Jason (eds.). Praeger Press. New York.
33. Goldsmith E. 1972. Manifiesto Para La Supervivencia. Alianza Editorial. Madrid.
34. Grasmick HG, Bursik RJ y Kinsey K A. 1991. Shame and embarrassment as deterrents to noncompliance with the law: The case of an antilittering campaing. *Environmental & Behavior*, 23, 233-251.
35. Greene A. 1975. Bring'em back, repack and save. Proceeding, 1975 Conference on Waste Reduction. Environmental Protection Agency. Washinton, U.S.. 105-112
36. Guía Didáctica de Educación Ambiental. 1994. Departamento de Educación Ambiental y Salud, Secretaría de Educación Cultura y Bienestar Social, Gobierno del Estado de México. México. (Ejemplares de preescolar y de primaria de 1 - 6 grado).
37. Guilford JP. 1977. La Naturaleza de la Inteligencia Humana. Paidos. Argentina.
38. Hamad C, et al. 1980-1981. Using behavioral procedures to establish an elementary school paper recycling program, *Journal Environmental Systems*. 10, 149-156.
39. Hernández C y González S. (Ed.). 1997. Reduccion y Reciclaje de Residuos Sólidos Municipales. PUMA – UNAM. México.

40. Hines JM, Hungerford HR y Tomera AN. 1987. Analysis and synthesis of research on responsible environmental behavior: A meta-analysis. *Journal Environmental Education*. 18, 1- 8.
41. Holahan C. 1994. *Psicología Ambiental. Un Enfoque General*. Limusa.México. 140 y ss.
42. Hopper J R, y Nielsen J M. 1991. Recycling as altruistic behavior: Normative and Behavioral strategies to strategies to expand participation in a community recycling program. *Environmental & Behavior*. 23, 195-220.
43. Horsley A. 1988. The unintended effects of a posted sign on littering attitudes and stated intentions. *Journal of Environmental Education*. 3, 10-14.
44. Humprey C, et al. 1977. Attitudes and conditions for cooperation in paper recycling program. *Environmental and Behavior*. 9, 107-124.
45. Jacobs HE, et al. 1984. Development and analysis of a community-based resource recovery program. *Journal of Applied Behavior Analysis*. 175, 127-145.
46. Jiménez y Aragonés. 1986. *Introducción a la Psicología Ambiental*. Alianza Editorial. Madrid.
47. Juárez C y Ruiz C. 1995. Contenedores de basura común: Un verdadero babel. *Información Científica y Tecnológica (CONACyT)*. 229, 38-40.
48. Juárez C. 1996. Los Carteles Didácticos para Fomentar el Vertimiento Diferenciado de Basura con Alumnos de Preescolar. Mimeo.
49. Katzev RD y Mishima H. 1992. The use of portes feedback to promote recycling. *Psychological Reports*. 71, 259-264.
50. Katzev RD, y Pardini A. 1987-1988. The comparative effectiveness of reward and commitment approaches in motivating community recycling. *Journal Environmental Systems*. 17, 93-113.
51. Klausmeier H y Goodwin W. 1977. *Psicología Educativa. Habilidades Humanas y Aprendizaje*. Harla. México.
52. Levitt L y Leventhal G. 1986. Litter reduction: How effective is the New York State bottle bill? *Environmental and Behavior*. 18, 467-479.
53. Levy – Leboyer 1985. *Psicología y Medio Ambiente*. Morata. Madrid.
54. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. (13ª. Edición actualizada, 1997). Porrúa. México.
55. Libros de Texto Gratuitos para el Alumno. 1998. Comisión Nacional de Libros de Texto Gratuitos, Secretaría de Educación Pública. México. (Para todas la signaturas y de todos los grados de primaria).
56. Luyben PD y Bailey J. 1979. Newspaper recycling: the effects of rewards and proximity of containers. *Environmental and Behavior*. 11, 539-557.
57. Luyben PD et al. 1979-1980. Recycling beverage containers on a college campus. *Journal Environmental Systems*. 9, 189-202.
58. Lyons E y Breakwell G. 1994. Factos Predicting Environmental Concern and Indifference in 13- to 16- years – olds. *Environmental and Behavior*. 2, 223-238.
59. Martín-Molero F. 1992. *Curso Interdisciplinario de Educacion Ambiental*. Universidad Complutense. Madrid.

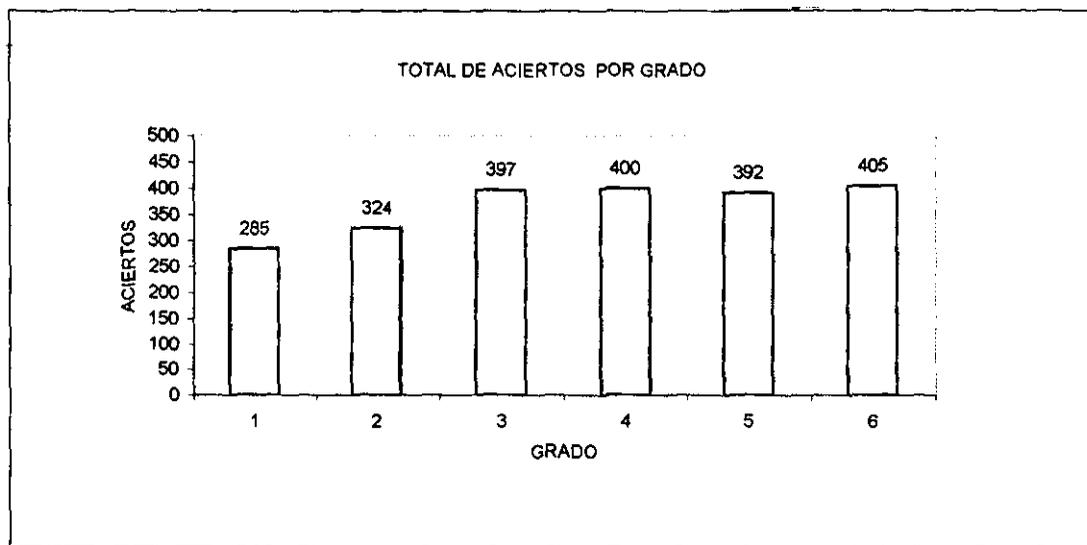
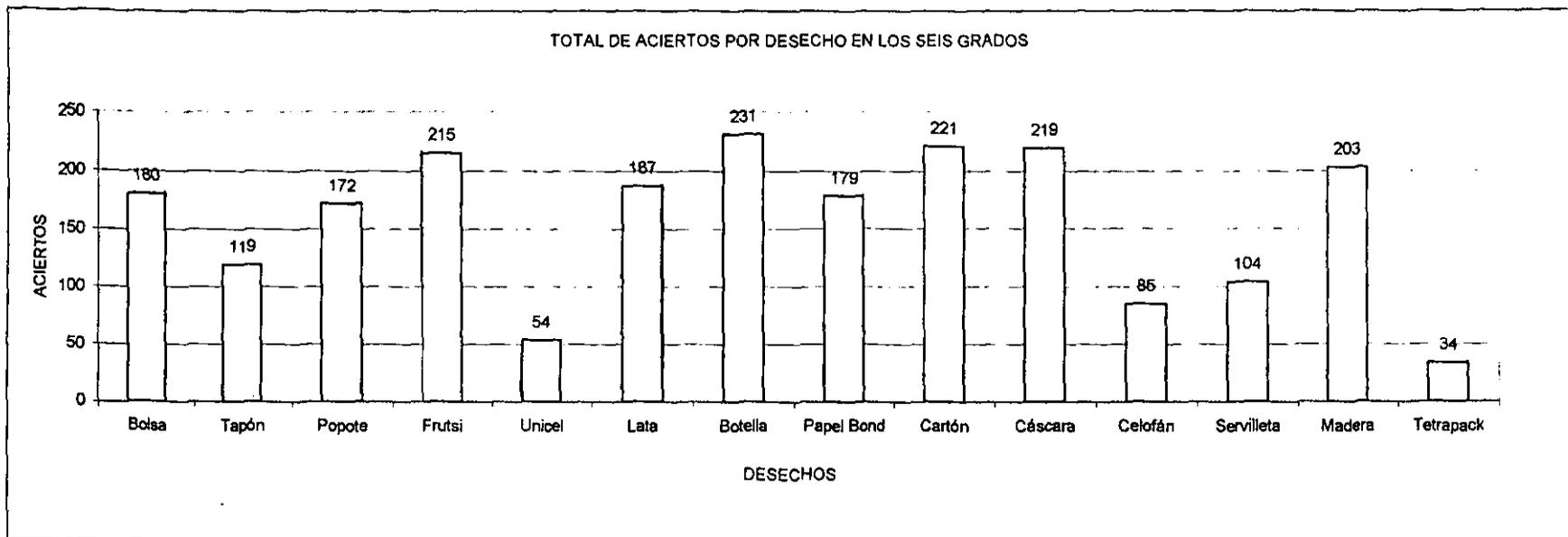
60. McCaul KD y Koop J. 1982. Effects of goal-setting and commitment on increasing metal recycling. *Journal Applied Psychology*. 67, 377-379.
61. Mercado S. 1987. Relaciones hombre-entorno: La incursión de la Psicología en las Ciencias Ambientales y del Diseño. *OMNIA Revista de la Coordinación General de Estudios de Posgrado*. 6, 5-11.
62. Mills T, Amed J y Seberet D. 1985. An assessment of water resource education for teacher using interactive computer education. *Journal Environmental Education*. 4, 25-29.
63. Moreno MS. 1983. Aprendizaje y Desarrollo Intelectual. México. Gedisa.
64. Needledman L y Geller E S. 1992. Comparing interventions to motivate work-site collection of home-generated recyclables. *American Journal of Community Psychology*. 20, 775-785.
65. Nyamwange M. 1996. Public perception of strategies for increasing participation in recycling programs. *Journal of Environmental Education*. 4, 19-22.
66. Oskamp S y cols. 1994. Psychological factors affecting paper recycling by businesses. *Environment and Behavior*. 4, 477-503.
67. Padilla R. 1996. Metodología Didáctica y Desarrollo de Habilidades del Pensamiento en la Escuela Primaria. Tesis de Licenciatura. Facultad de Filosofía y Letras. UNAM. México.
68. Pardini AU y Katzev R. 1983-84. The effect of strength of commitment on newspaper recycling. *Journal Environmental Systems*. 13, 245-254.
69. Plan y Programas de Estudio 1993. Educación Básica Primaria. (edición. 1993) SEP. México.
70. Plan y Programas de Estudio 1993. Educación Básica Secundaria. (edición. 1994) SEP. México.
71. Porter B, Leeming F y Dwyer W. 1995. Solid waste recovery. A review of behavioral programs to increase recycling. *Environmental and Behavior*. 2, 122-152.
72. Programa de Desarrollo Educativo 1995 – 2000. 1996. SEP. México
73. Programa Nacional de Educación Ambiental. Manual de Sugerencias Didácticas de Educación Ambiental para la Educación Primaria (s/f). SEP, SEDUE, SSA. México.
74. Proshansky y cols. 1983. Psicología Ambiental. El Hombre y su Entorno Físico. Trillas. México.
75. Quezada M. 1998. Desarrollo de Habilidades de la Práctica Profesional del Psicólogo en un Curso de Psicología Educativa por Medio del Método de Enseñanza Conocido como Aprendizaje Basado en Problemas. Tesis de Doctorado. Facultad de Psicología. UNAM. México.
76. Reid D, Luyben P, Rawers R y Bailey J. 1976. Newspaper recycling behavior: The effects of prompting and proximity of containers. *Environmet & Behavior*. 8, 417-481.
77. Restrepo I y Phillips D. 1982. La Basura. Consumo y Desperdicio en el Distrito Federal. Instituto Nacional del Consumidor. México.
78. Ruiz C y Juárez C. 1996. La basura en las escuelas, *Información Científica y Tecnológica (CONACyT)*. 234, 44-49.

79. Ruiz C y Juárez C. 1997. Análisis experimental del acto de disposición selectiva de los desechos en situación simulada: Elaboración de un modelo general para fines prospectivos y predictivos. Reducción y Reciclaje de Residuos Sólidos Municipales. Claudia Hernández y Simón González (Editores), Programa Universitario de Medio Ambiente:UNAM. 63-67.
80. Ruiz C y Juárez C. 1998. Formación para reciclamiento en escuelas. *Ciencia y Desarrollo*. 42,45-49.
81. Ruiz C. 1988. Coordinadas políticas en el ecologismo. *OMNIA Revista de la Coordinación General de Estudios de Posgrado*. 12, 113-115.
82. Samdahl DM y Robertson R. 1989. Social determinants of environmental concern. Specification and test of the model. *Environmet & Behavior*. 21, 57-81.
83. Schultz W, Oskamp S y Mainieri T. 1995. Who Recycles and When? A review of Personal and Situational Factors. *Journal Environmental Psychology*. 15, 105-121.
84. Skinner BF. 1994 ed. Sobre el Conductismo. Orbis. Barcelona.
85. Taylor J. 1993 ed. Guía de Simulación y de Juegos para la Educación Ambiental. Programa Internacional de Educación Ambiental UNESCO-PNUMA.
86. Tchobanoglous G, Theisen H y Vigil S. 1994. Gestión Integral de Residuos Sólidos. McGraw-Hill. España.
87. Tyler, Ralph. 1989. ¿Cómo evaluar la eficacia de las actividades de aprendizaje? Antología de Evaluación Curricular. Cuadernos de Planeación Universitaria. UNAM. México. 59-79.
88. Vernon P. 1982. Inteligencia, Herencia y Ambiente. Manual Moderno. México.
89. Vining J y Ebreo A. 1990. What makes a recycler? A comparison of recyclers and nonrecyclers. *Environmet & Behavior*. 22, 55-73.
90. Vining J y Ebreo A. 1992. Environmental attitudes and recycling behavior: A longitudinal study. *Journal of Applied Social Psychology*. 22, 1580-1607.
91. Wagstaff M y Wilson B. 1988. The evaluation of liter behavior modification in a river environment. *Journal of Environmental Education*. 1, 39-44.
92. Wang TH y Katzev RD. 1990. Group commitment and resource conservation: Two fiel experiments on promoting recycling. *Journal of Applied Social Psychology*. 20, 265-275.

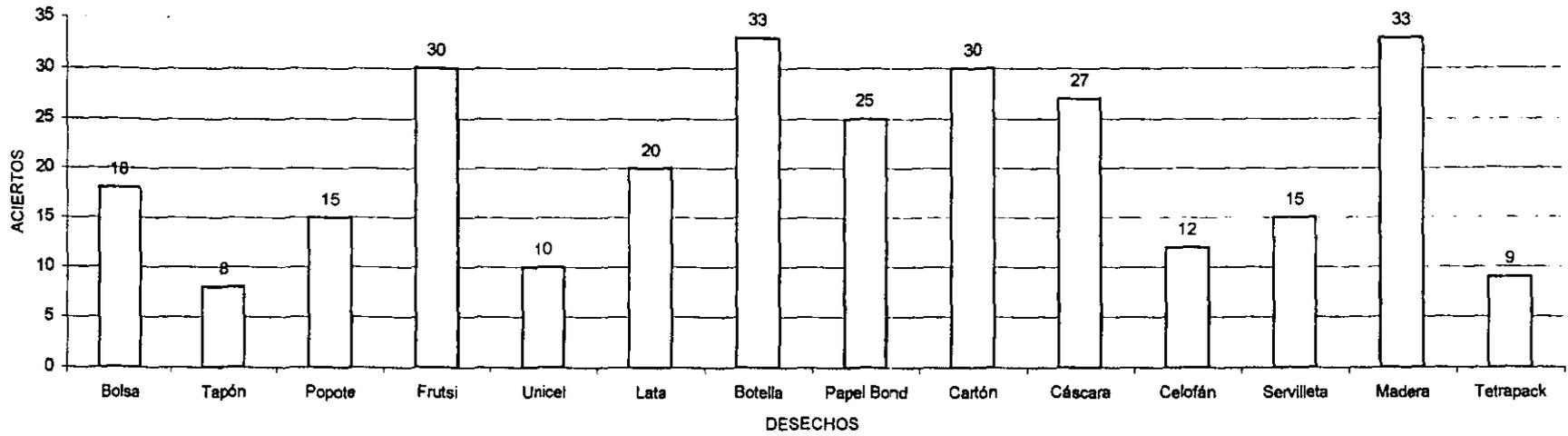
Bibliografía Complementaria.

1. Bower G. 1997 ed. Teorías de Aprendizaje. Trillas. México.
2. Briones G. 1995 ed. Métodos y Técnicas de Investigación para las Ciencias Sociales. Trillas. México.
3. Equipo Educativo del Colegio María Montessori. 1995. Conservar para el futuro. *Cuadernos de Pedagogía*. España. 233, 47-49.
4. Geller S, Brasted W y Mann M. 1980. Waste receptacles design as interventions for litter control. *Journal of Environmental Systems*. 9, 145-160.
5. Ham S. 1983. Communication and recycling in park grounds. *Journal of Environmental Education*. 20, 17-20.
6. Hernández R, Fernández C y Babtista P. 1996 ed. Metodología de la Investigación. McGraw Hill. México.
7. Horsley A. 1988. The Unintended effects of a posted sign on littering attitudes and stated intentions. *Journal of Environmental Education*. 3, 10-14.
8. López J, Carrascosa F, Fernández P, Guerrero C, Pérez A y Torres J. 1994. Los residuos y su tratamiento. *Cuadernos de Pedagogía*. España. 222, 50-51.
9. McGuigan F. 1996 ed. Psicología Experimental. Métodos de Investigación. Prentice Hall. México.
10. Rendín J. 1993. Residuos y Reciclaje. *Cuadernos de Pedagogía*. España. 219, 47-49.
11. Wagstaff M y Wilson B. 1988. The evaluation of litter behavior modification in a river environment. *Journal of Environmental Education*. 1, 39-44.

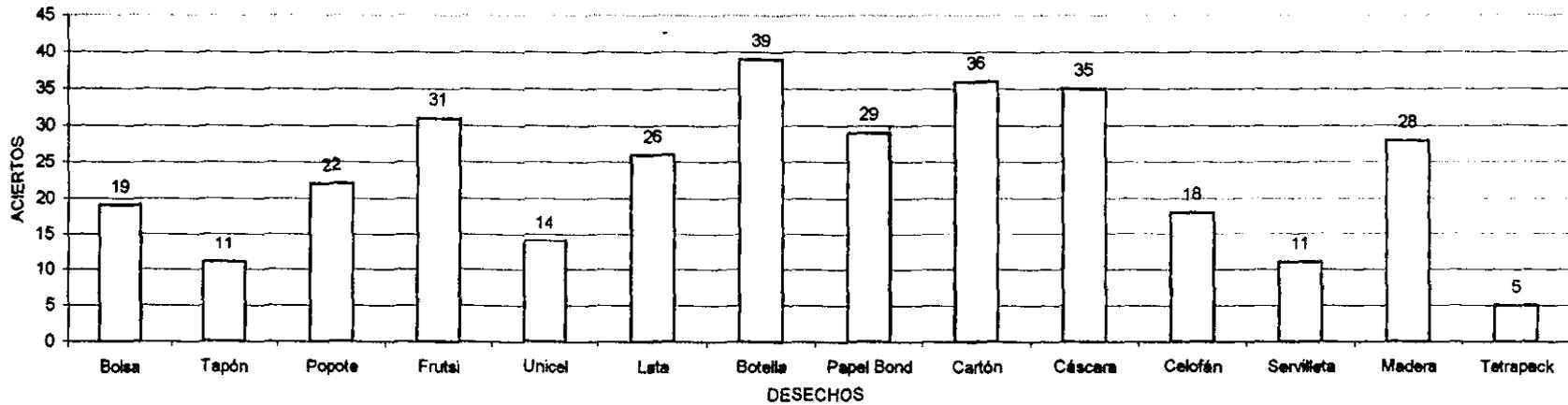
Las siguientes gráficas muestran los resultados en el tratamiento desarticulado.



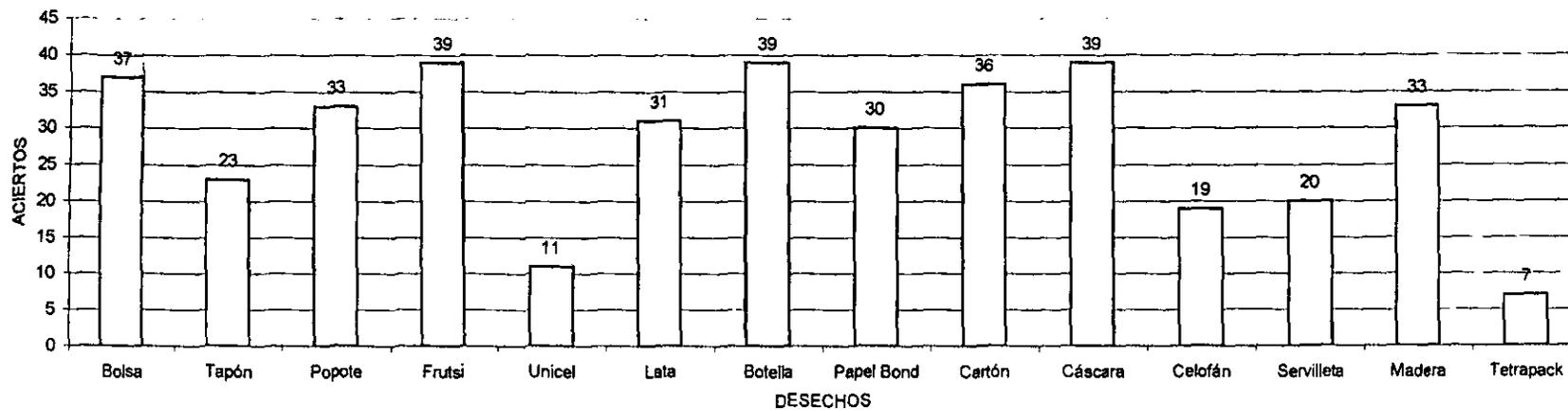
TOTAL DE ACIERTOS POR DESECHOS EN PRIMER GRADO



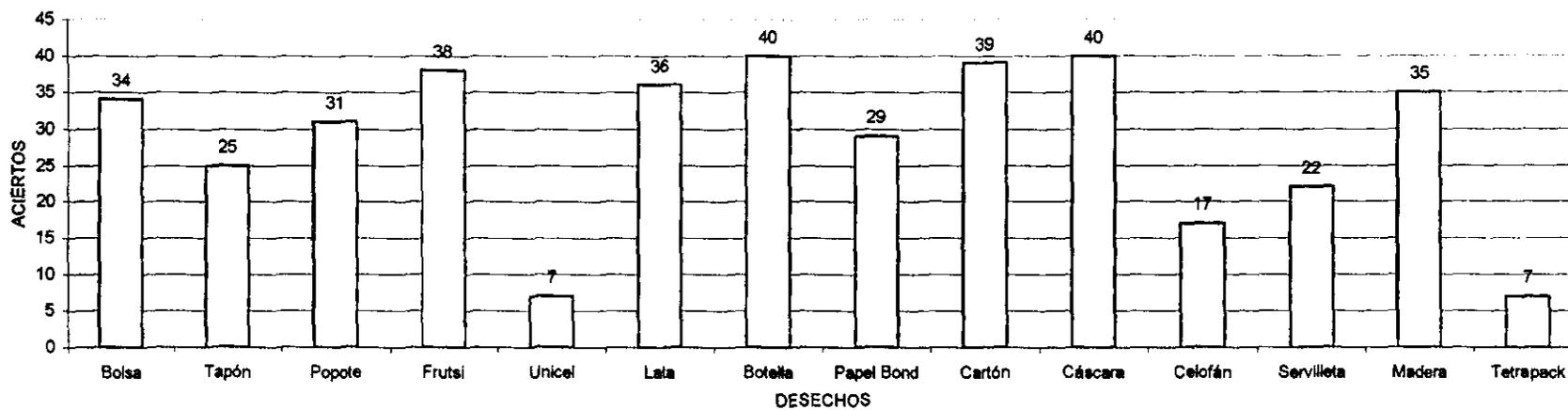
TOTAL DE ACIERTOS POR DESECHO EN SEGUNDO GRADO



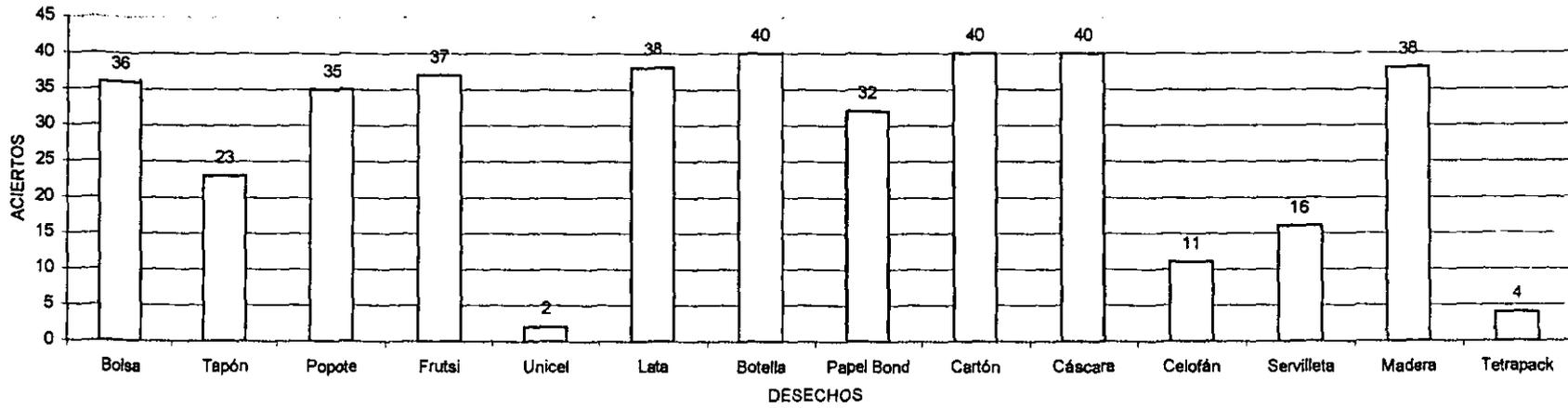
TOTAL DE ACIERTOS POR DESECHO EN TERCER GRADO



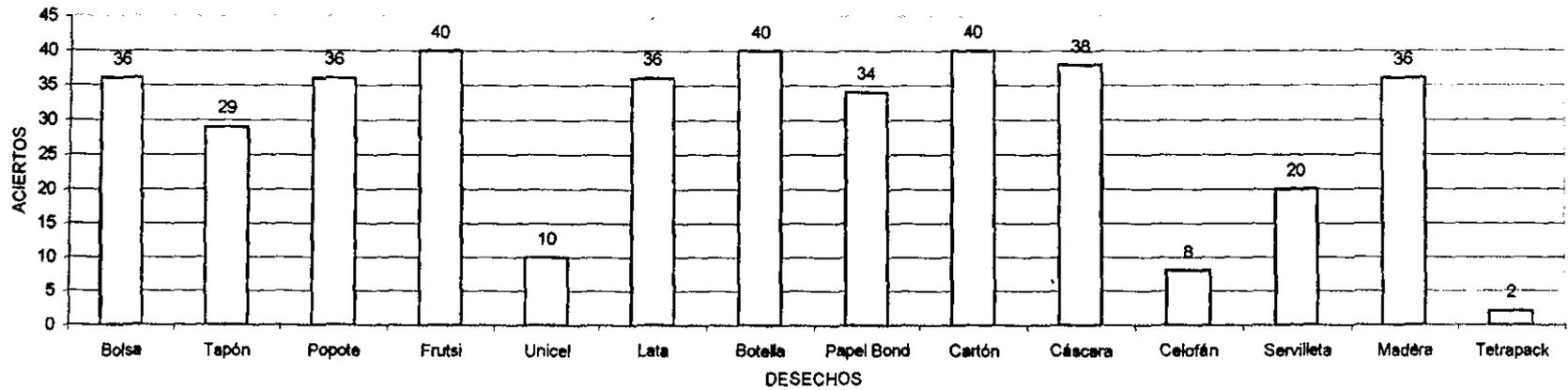
TOTAL DE ACIERTOS POR DESECHO EN CUARTO GRADO



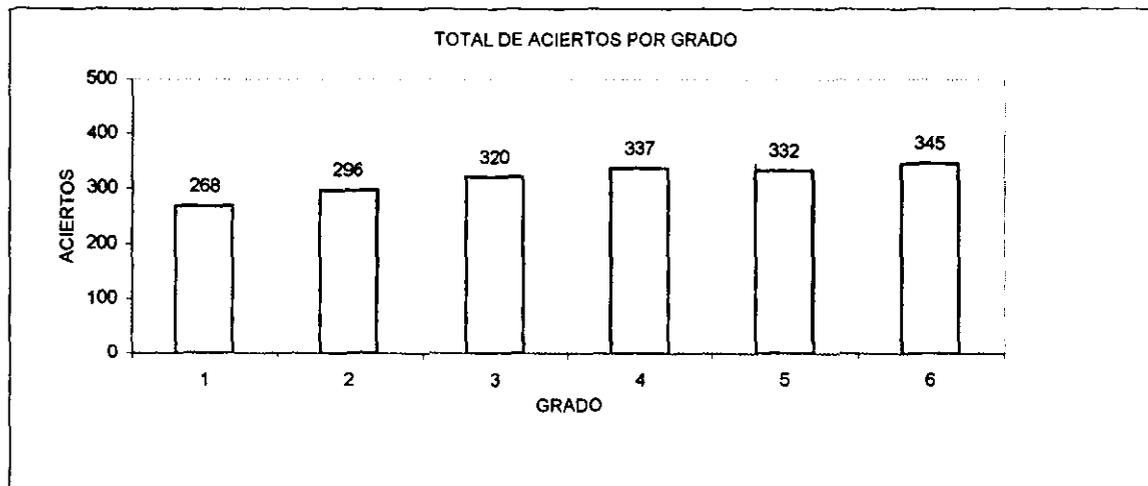
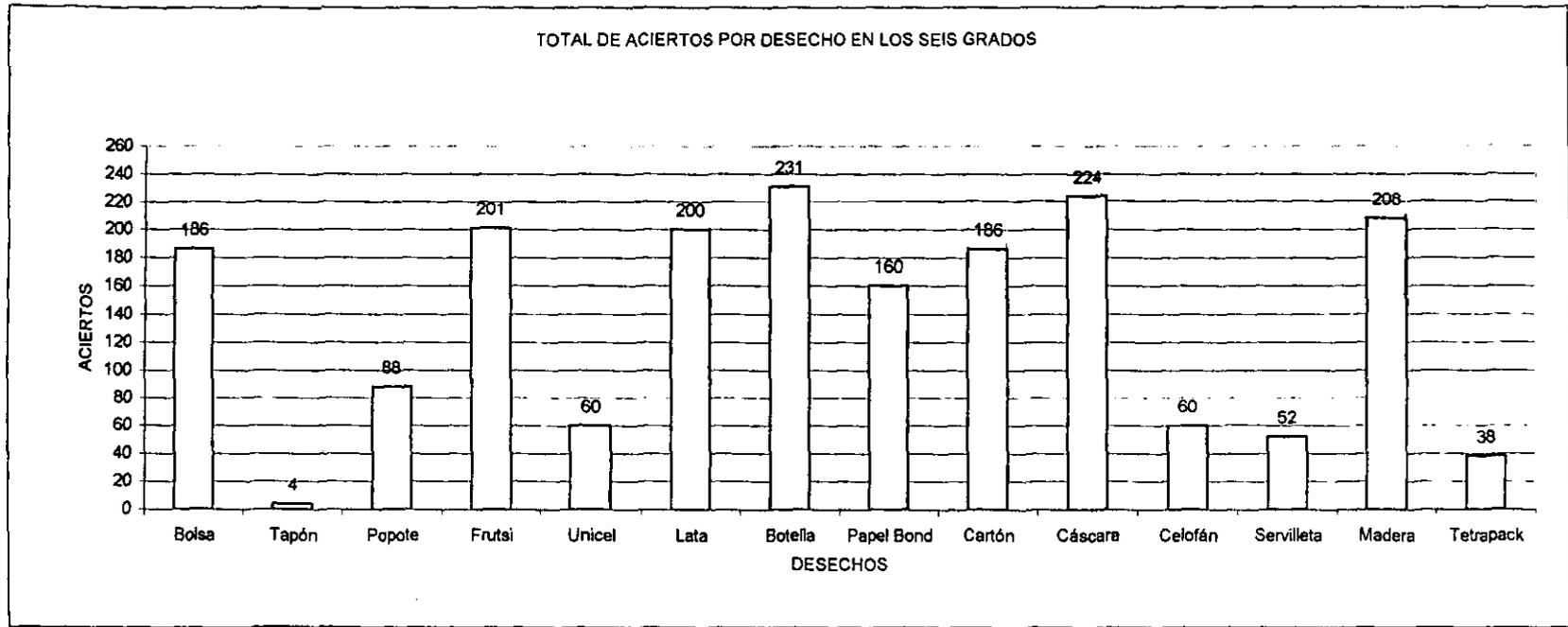
TOTAL DE ACIERTOS POR DESECHO EN QUINTO GRADO

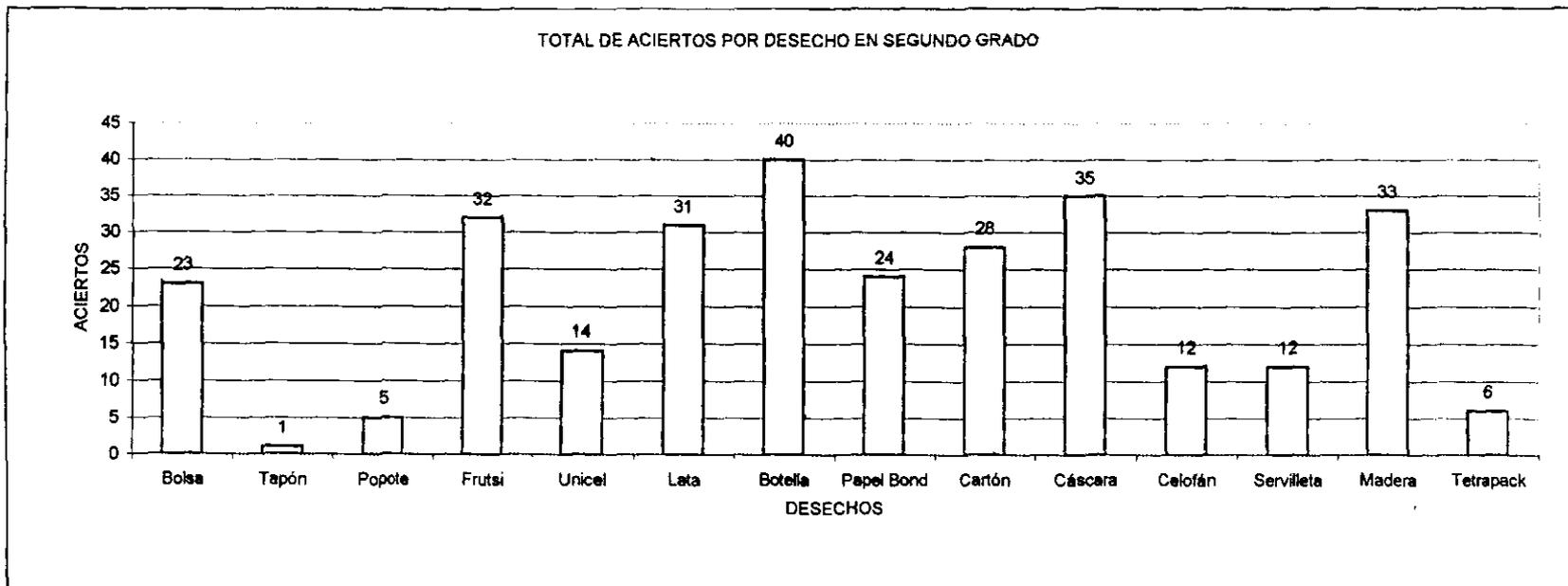
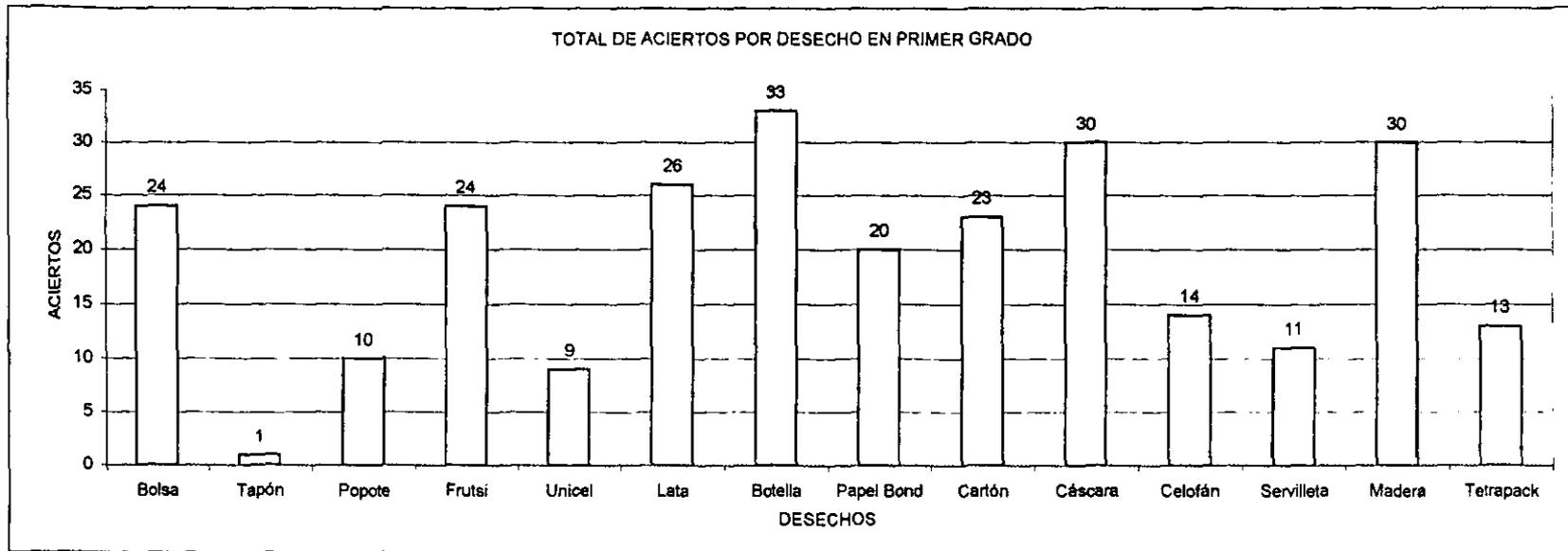


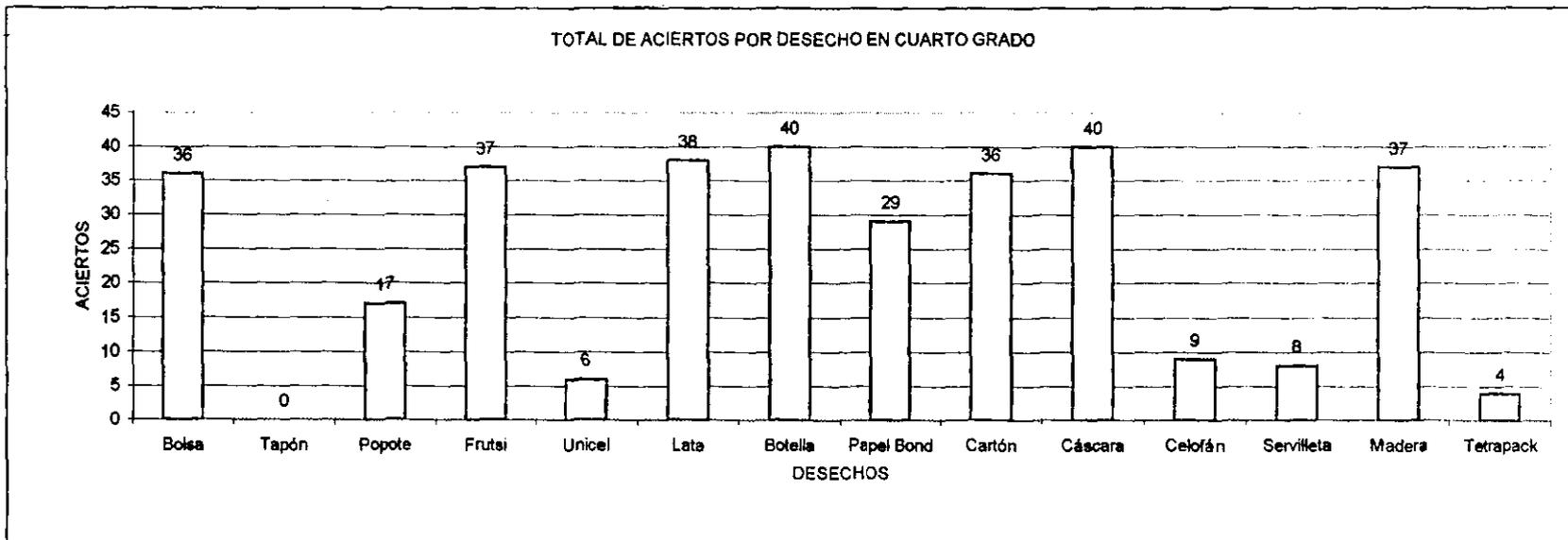
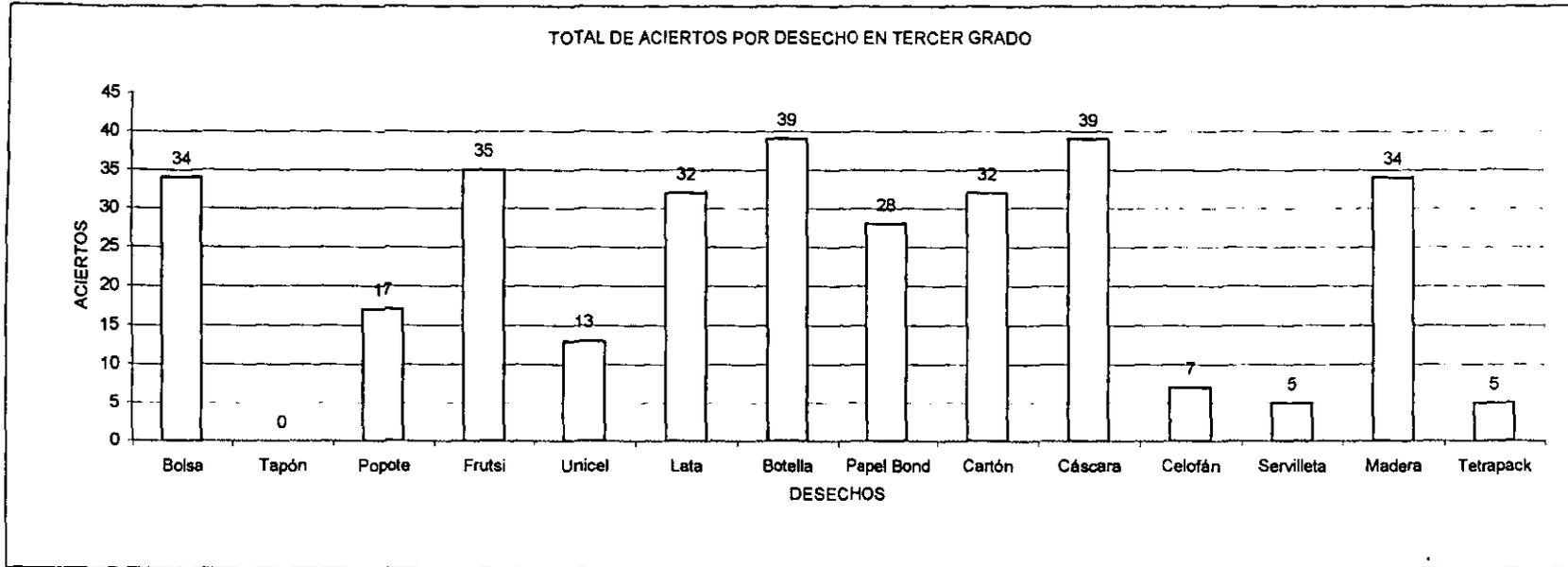
TOTAL DE ACIERTOS POR DESECHO EN SEXTO GRADO



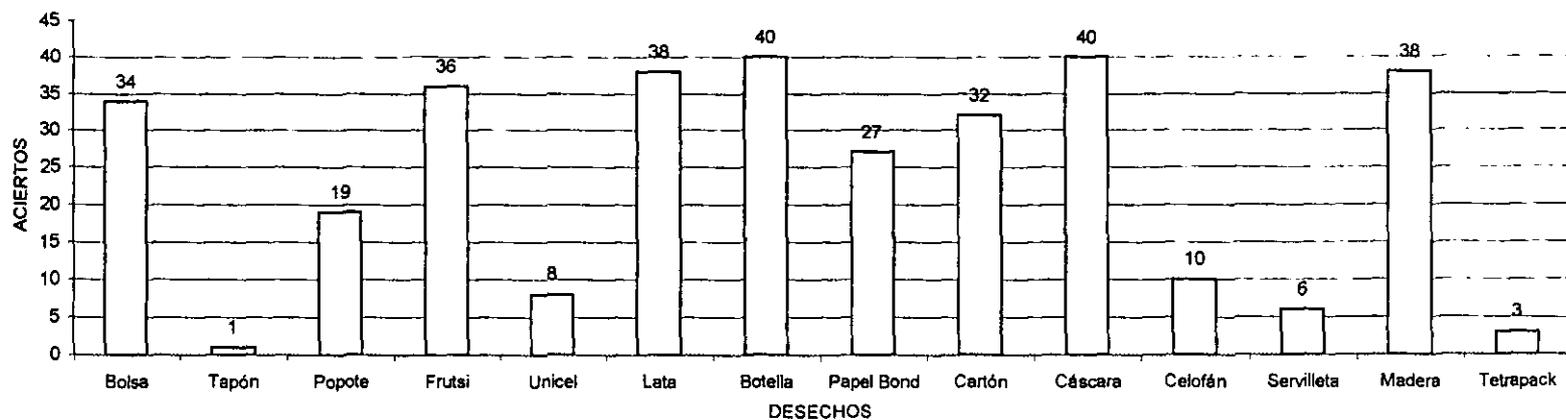
Las siguientes gráficas muestran los resultados en el tratamiento articulado.



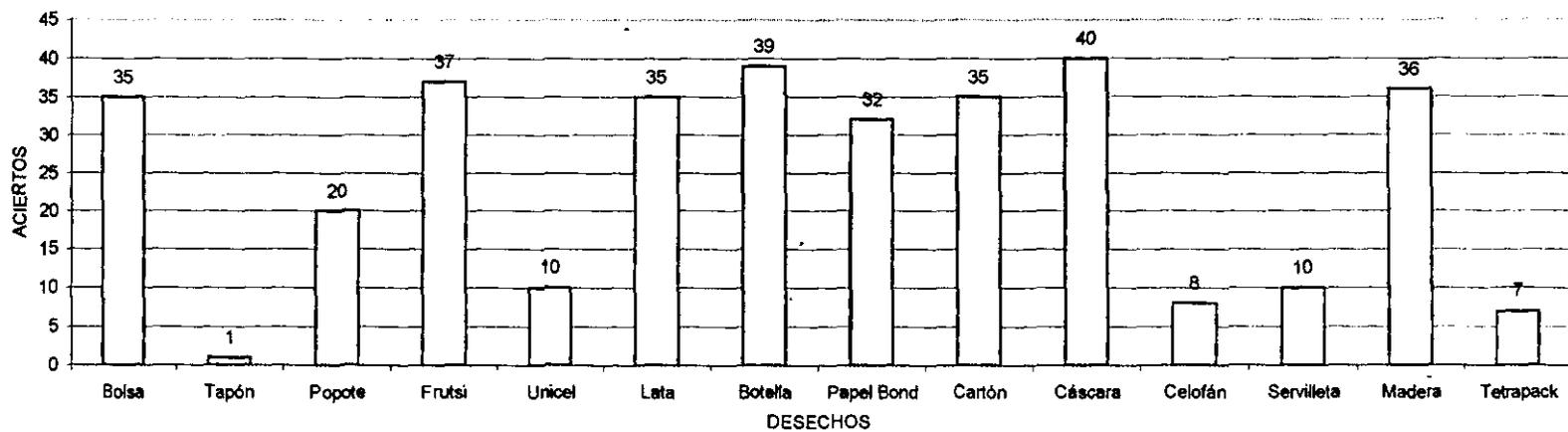




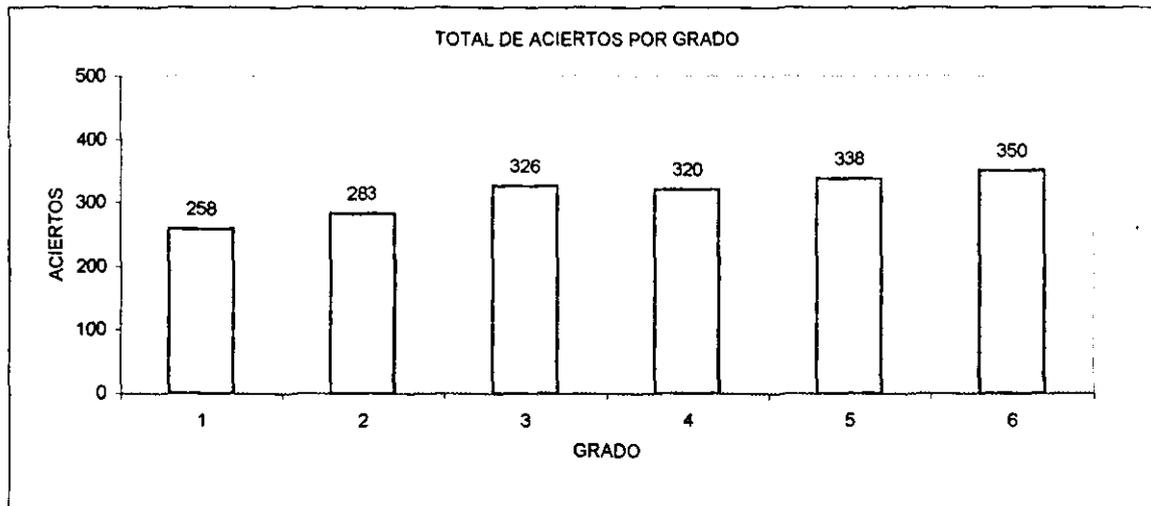
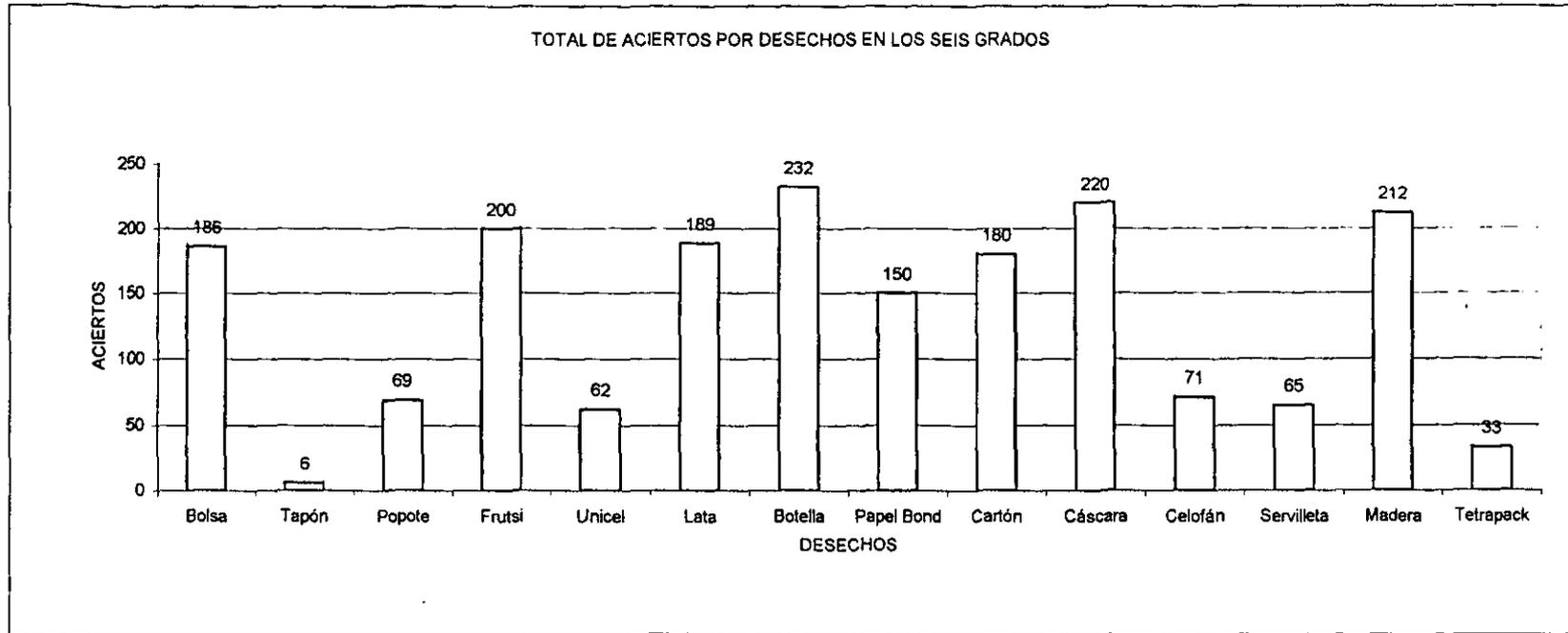
TOTAL DE ACIERTOS POR DESECHO EN QUINTO GRADO

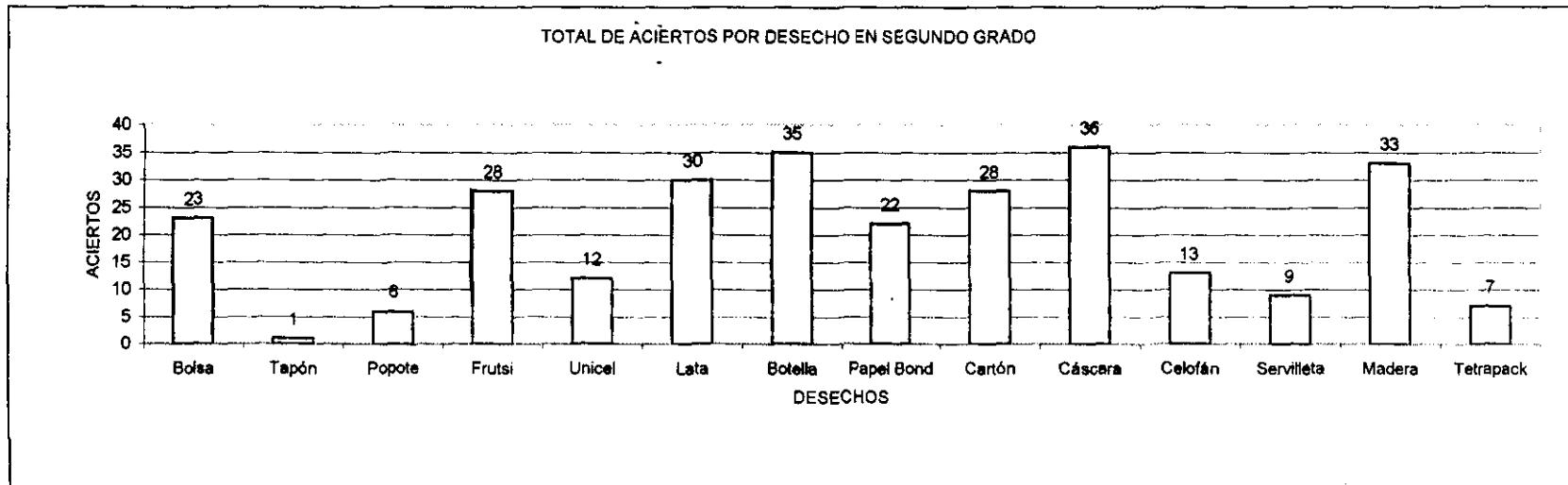
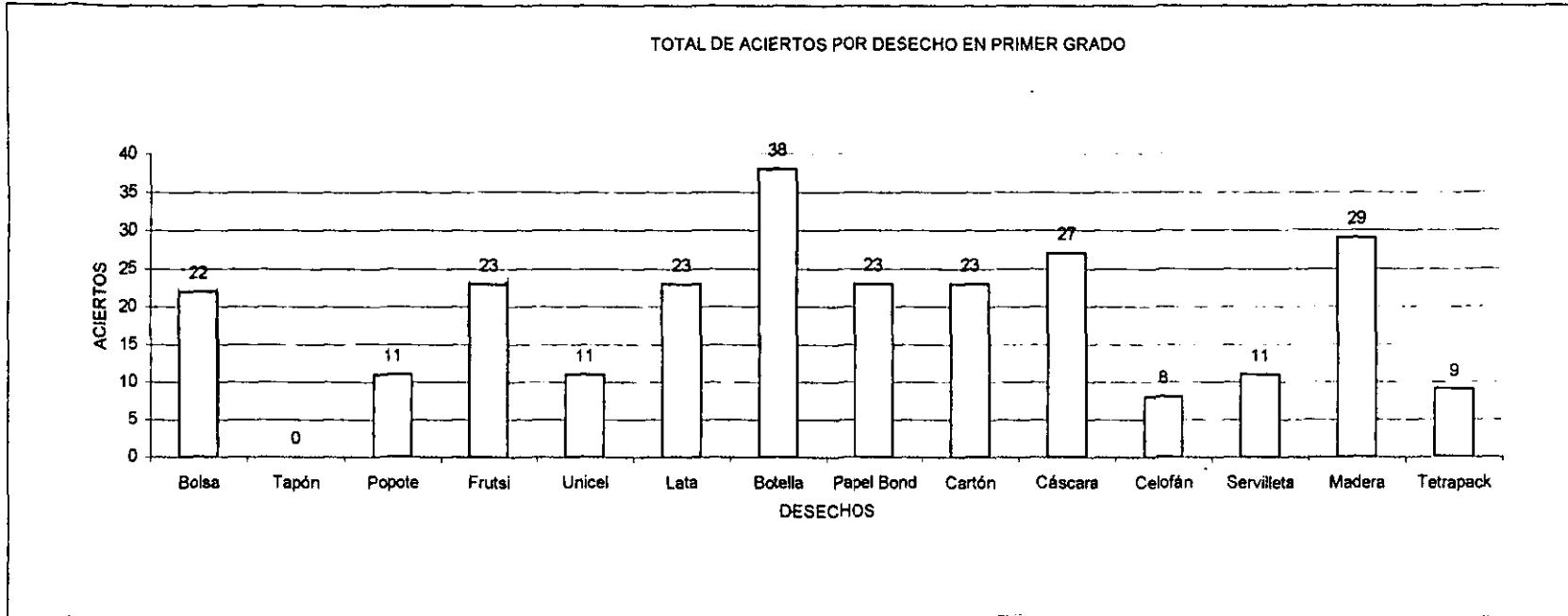


TOTAL DE ACIERTOS POR DESECHO EN SEXTO GRADO

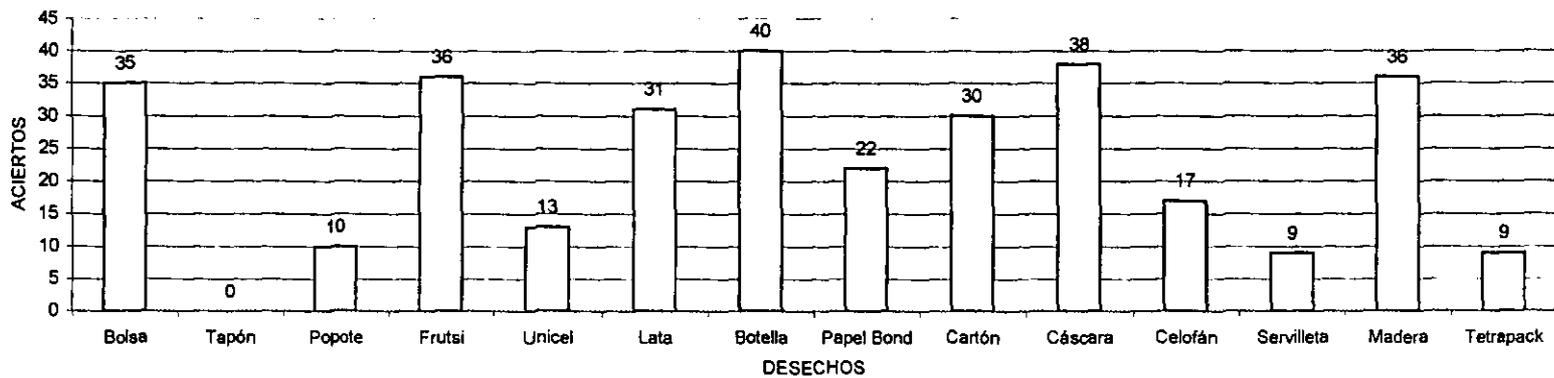


Las siguientes gráficas muestran los resultados en el tratamiento articulado con aviso.

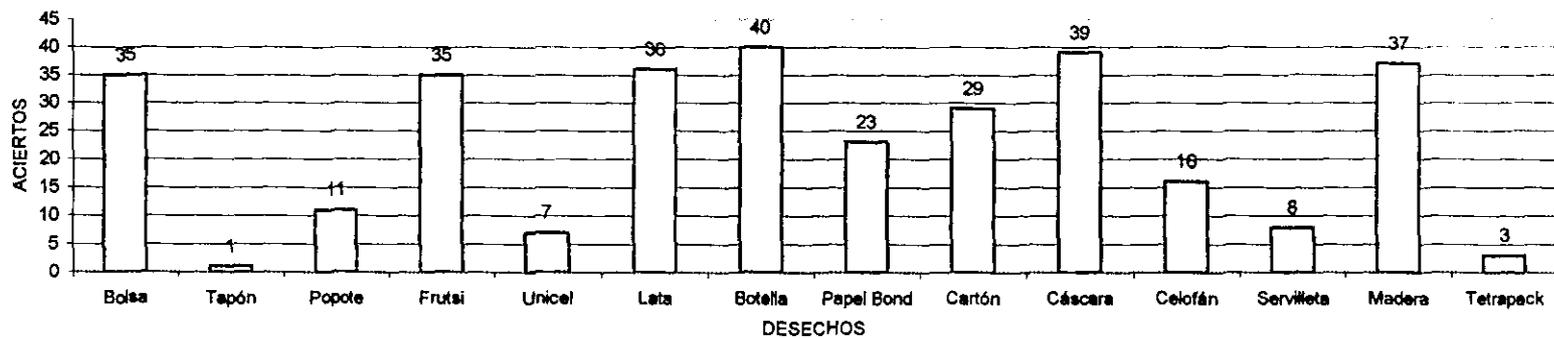




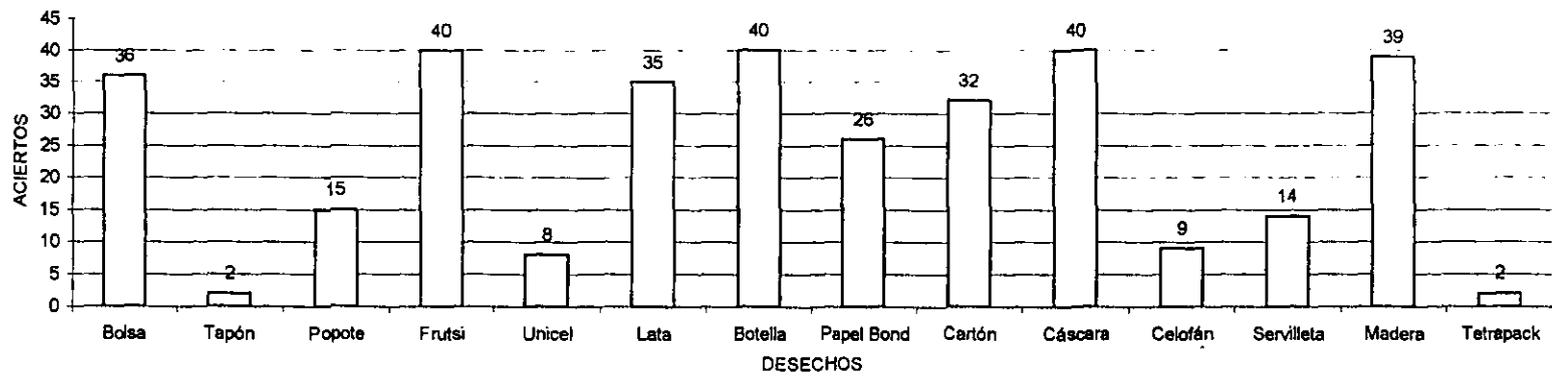
TOTAL DE ACIERTOS POR DESECHO EN TERCER GRADO



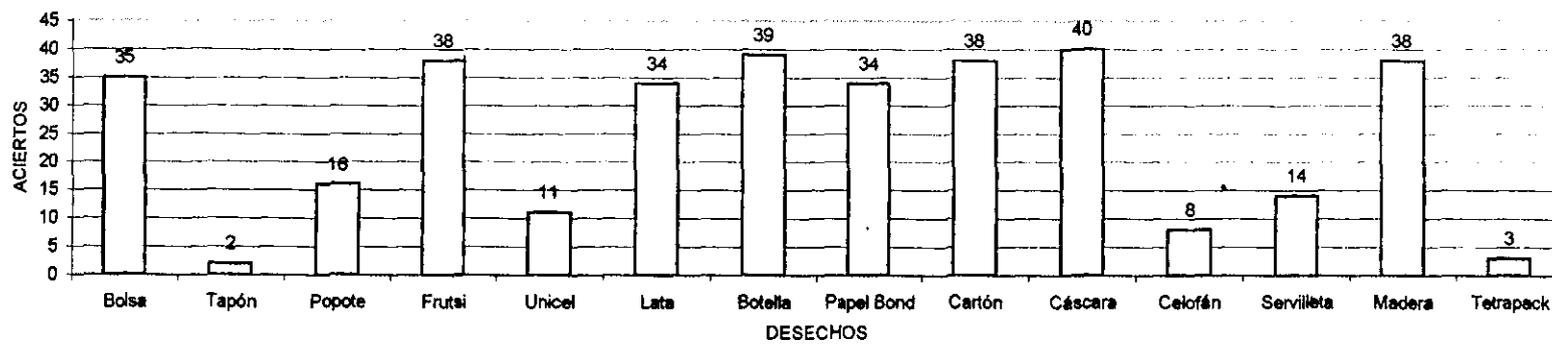
TOTAL DE ACIERTOS POR DESECHO EN CUARTO GRADO



TOTAL DE ACIERTOS POR DESECHO EN QUINTO GRADO



TOTAL DE ACIERTOS POR DESECHO EN SEXTO GRADO

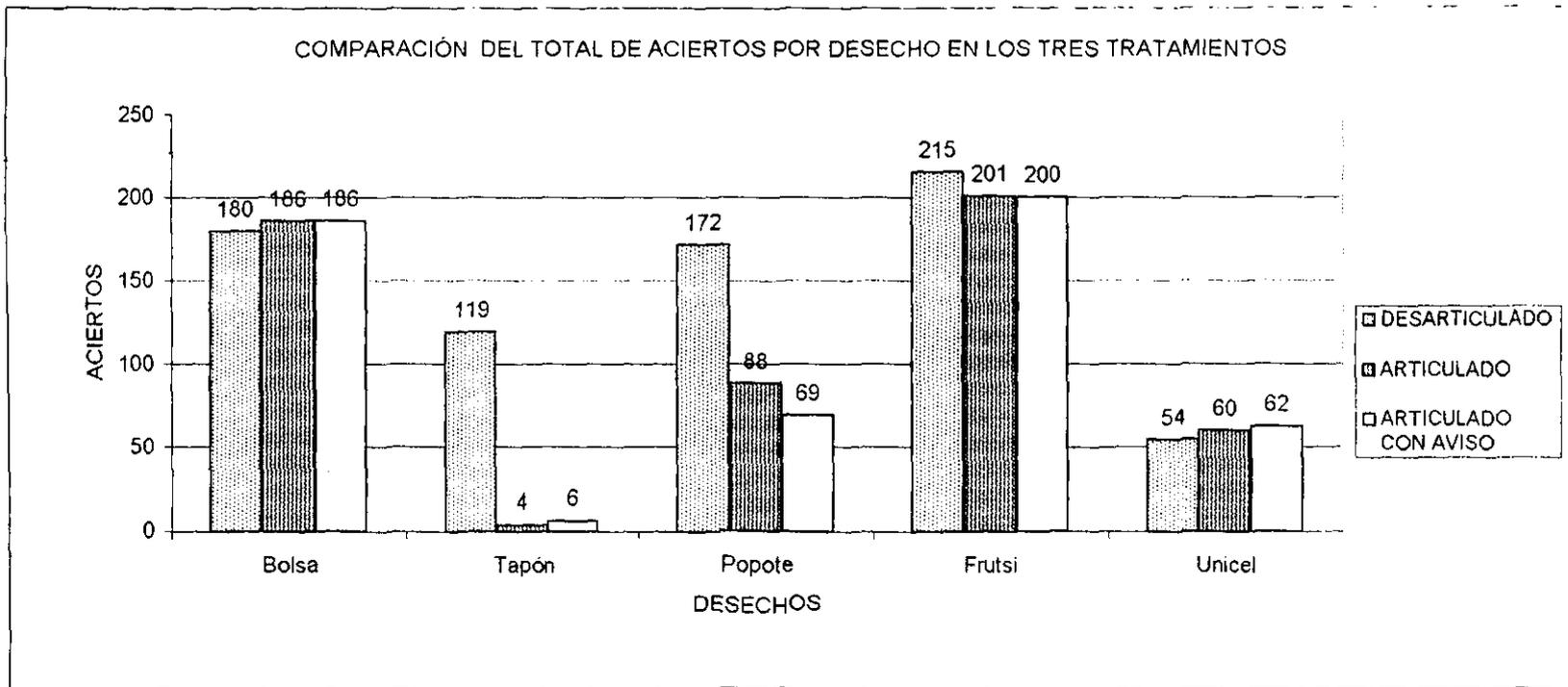


ANEXO 4

DESARTICULADO		ARTICULADO		ARTICULADO CON AVISO	
DESECHO	TOTAL DE ACIERTOS	DESECHO	TOTAL DE ACIERTOS	DESECHO	TOTAL DE ACIERTOS
Bolsa	180	Bolsa	186	Bolsa	186
Tapón	119	Tapón	4	Tapón	6
Popote	172	Popote	88	Popote	69
Frutsi	215	Frutsi	201	Frutsi	200
Unicel	54	Unicel	60	Unicel	62
Lata	187	Lata	200	Lata	189
Botella	231	Botella	231	Botella	232
Papel Bond	179	Papel Bond	160	Papel Bond	150
Cartón	221	Cartón	186	Cartón	180
Cáscara	219	Cáscara	224	Cáscara	220
Celofán	85	Celofán	60	Celofán	71
Servilleta	104	Servilleta	52	Servilleta	65
Madera	203	Madera	208	Madera	212
Tetrapack	34	Tetrapack	38	Tetrapack	33

N=720
n=240 x tratamiento
n= 40 x grado

Cuadro 25. Tabla comparativa de los resultados por desecho en los tres tratamientos.



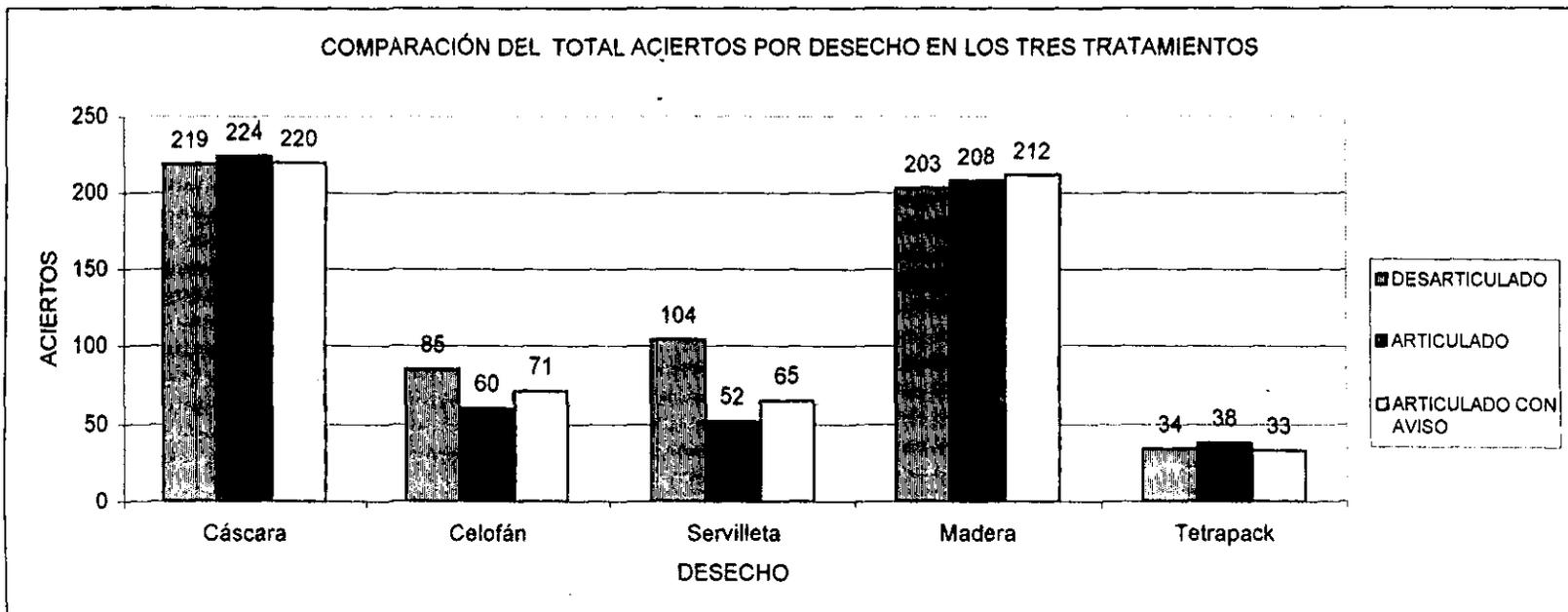
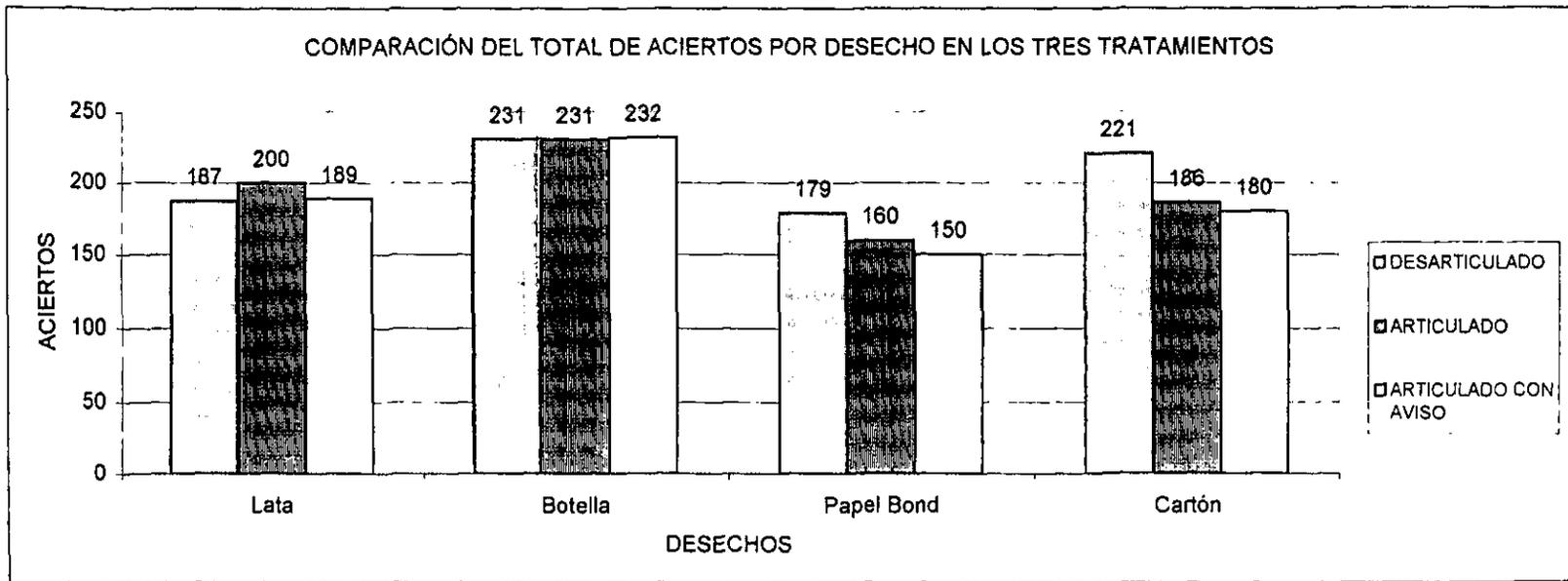




Fig. 1. La imagen muestra un ejemplo de como los alumnos de primaria a pesar de los letreros de clasificación no siempre separan los desechos como se les pide. Nótese en la parte central de la foto el vertido indiscriminado del tapón y el popote, del lado izquierdo de la imagen la separación del envase de plástico de la servilleta (éste último desecho no se observa porque fue colocado en todo lo demás).



Fig. 2. El vaso de unicel y el envase de Tetra Pak (en el centro de la imagen) provocan, al igual que el celofán (esquina inferior izquierda), confusión frecuente para su identificación correcta. La foto corresponde al tratamiento articulado con aviso.