

Habilidad fina para el vertido detallista de desechos con y sin intervención propedéutica en universitarios: microevaluación en educación ambiental

Conrado Ruiz Hernández
y Alma Delia Lupercio Lozano

Resumen

En este estudio, se efectúa una evaluación de la habilidad para el vertido detallista de basura común en tres grupos de estudiantes de un campus universitario que no tiene un programa de reciclaje formal. Este ejercicio propedéutico consiste en tres tratamientos: un control y dos modalidades de intervención (curricular y extra curricular). El objetivo de este estudio comparado es evaluar la destreza de los alumnos en la separación y colocación de residuos sólidos en cinco contenedores diferentes. La finalidad de esta actividad es fomentar en la comunidad estudiantil

Abstract

In this study we carry out a performance assessment of communal garbage disposal by three groups of students from a university campus that has no formal recycling program. This propaedeutic exercise consists of three treatments: one control and two intervention modalities (curricular and extra-curricular). The object of the exercise is to comparatively evaluate the deposit capacity and ease of separation of solid residue in five different containers. The curriculum-based activity was aimed at fostering the following of instructions without deepening students' understanding

CONRADO RUIZ HERNÁNDEZ Y ALMA DELIA LUPERCIO LOZANO, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, División de Investigación y posgrado de la Unidad de Investigación Interdisciplinaria en Ciencias de la Salud y Educación, UNAM. [cruiz@campus.iztacala.unam.mx] y [luperal11@yahoo.com.mx].

Revista Intercontinental de Psicología y Educación, vol. 15, núm. 2, julio-diciembre 2013, pp. 155-170.
Fecha de recepción: 3 de julio de 2012 | Fecha de aceptación: 17 de octubre de 2012.

el aprender a poner mayor atención a las instrucciones solicitadas, sin profundizar en aspectos científico-técnicos de los desperdicios. La actividad propedéutica resultó exitosa, desarrollándose la hipótesis de que puede ser más eficaz si está incorporada a un programa efectivo de reciclaje de residuos sólidos. Esto último se sometió a verificación empírica, obteniéndose un resultado bajo, con el cuarto grupo de educandos que pertenecen a una institución educativa que sí posee un programa de manejo integral de residuos sólidos urbanos.

PALABRAS CLAVE

Educación ambiental, cultura del reciclaje, manejo de residuos sólidos, evaluación educativa y docimología

of the scientific and technical properties of the waste. It was successful in confirming the hypothesis that this propaedeutic activity is likely to be more effective if it is incorporated into a broader solid waste recycling program. This latter was subjected to empirical verification, with low results shown, in a fourth group of students from an educational institution that did operate an integrated urban solid waste-management program.

KEYWORDS

Environmental education, culture of recycling, solid waste management, educational assessment and docimology.

Desde sus inicios, la educación ambiental, que podemos situar alrededor de los sesenta del siglo pasado, ha ido cambiando constantemente, debido al reconocimiento de los distintos ámbitos involucrados en los complejos y muy diversos problemas que aborda para prevenir y promover el desarrollo de soluciones viables a un sector amplio de la sociedad (Tilbury, 2001).

En México y de manera internacional, muchas universidades han emprendido campañas serias para la gestión integral del ambiente. El reto que tiene la educación ambiental para el desarrollo sostenible y para la investigación educativa ante estos asuntos es el de abordar diagnósticos amplios que permitan objetivar los avances y evaluar los resultados de las acciones a corto, medio y largo plazos. Las acciones de alfabetización ambiental no tienen por qué ser estrictamente individuales ni estar

limitadas a la intervención escolar, pues los marcos de referencia de la sostenibilidad exigen intervenir desde las coordenadas de la sociedad del conocimiento y desde la multiplicidad de contextos profesionales, sociopolíticos, empresariales, asociativos y no gubernamentales de cada territorio (Gutiérrez, Benayas y Calvo, 2006).

La generación de los residuos sólidos urbanos en México se ha incrementado en forma paralela al crecimiento de las ciudades y a la tendencia de la concentración de la población en los centros urbanos, así como a la adopción de un estilo de vida semejante al modelo de las sociedades industriales del primer mundo (Semarnat, 2012). Existen varias tecnologías para “deshacerse” de la basura, pero no todas son compatibles con la preservación y el cuidado del medio ambiente. Por sí solo, ningún método es suficiente; sin embargo, el más adecuado desde el punto de vista ecológico-ambiental, social y económico es el que se conoce como tratamiento integral de los residuos sólidos, que consiste en recolectar los desechos ya separados desde el lugar donde se generan, usar los orgánicos para la producción de composta y reciclar los materiales recuperados como papel, cartón, vidrio, metales y algunos plásticos (Marín, 1997).

En el Distrito Federal, en el año 2002, se generaban aproximadamente 12 mil toneladas diarias de residuos sólidos urbanos producidos por 8 721 000 de habitantes de población fija y, más la población flotante que ingresaba diariamente de la Zona Metropolitana del Valle de México, el promedio de formación de estos residuos era de 1.394 kilogramos por habitante por día. En 2006, se produjeron casi 13 250 toneladas de RSU diariamente, lo que representó 8 % de la generación a escala nacional, lo cual llevó a un indicador de generación per cápita de 1.52 kg/hab/día (SMA, 2008). Para 2008, la cifra total se registró en 12 439 ton/día (SMA, 2008), lo que llevará, según estas tendencias, a que, en el año 2020, se formen cerca de 24 mil ton/día (Robles, Gasca, Quintanilla, Guillen y Escofet, 2009), sumándose la tendencia mundial creciente de producción de residuos.

Los impactos al ambiente y a la salud humana han llevado a establecer estrategias que incluyen la definición de un marco normativo que permita un control más eficiente, el desarrollo de políticas para reducir su

generación, estimular la reutilización y reciclado de materiales (Semarnat, 2012). En la República Mexicana, destacan las medidas legales que se están impulsando en el Distrito Federal para incentivar a la ciudadanía a verter por separado sus desperdicios (tanto en escenarios institucionales como domésticos), diferenciando lo orgánico de lo inorgánico (Ruiz y Lupercio, 2007), con la entrada en vigor en mayo de 2003 de la Ley general para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) y su Reglamento (Semarnat, 2012; Plan Nacional de Desarrollo, 2008).

Estas medidas de promoción y de coerción legal obligan a las personas a cumplir con ordenamientos sobre la disposición de la basura, pero sin evaluar la habilidad real que desarrollan los habitantes de una comunidad para llevar a cabo el vertido detallista —de manera particular— de los desechos comunes. La separación detallada de los desperdicios que cada persona produce a diario es una condición inicial indispensable para la puesta en marcha de un programa de reciclaje exitoso (Ruiz y Lupercio, 2011; Buenrostro, 2001).

En la actualidad, hablar de residuos es aludir a la separación y depósito selectivo de los distintos materiales por parte del ciudadano, aunque existen obstáculos ambientales que dificultan implantar la separación en origen (pocos contenedores, mal ubicados, poca capacidad, no se recogen con frecuencia). La falta de conciencia social o las limitaciones espaciales en el hogar se perciben como uno de los mayores problemas que dificultan estas conductas (Martimportugués, Canto y Hombrados, 2007).

Uno de los comportamientos pro-ambientales más estudiados en el tema de los residuos está relacionado con el reciclaje y la disminución en la producción de basura (Scott, 1999, en Martimportugués, Canto y Hombrados, 2007; Herranz, Proy y Eguiguren, 2009); en su mayoría, exploran aspectos de conocimiento, opinión y la manifestación de una postura personal con respecto a la disposición para participar en acciones vinculadas con el reciclaje con la aplicación de cuestionarios y encuestas (Oom Do Valle, Reis, Menezes y Rebelo, 2004; Smith-Sebasto y Cavern, 2006; Meinhold y Malkus, 2005; Oom Do Valle, Rebelo, Reis y Menezes, 2005; Juárez, 2010; Durán, Alzate y Sabucedo, 2009). Es pertinente que

se indaguen, además de lo meramente declarativo (lo más recurrente en las evaluaciones comunes), que generalmente se hace en forma indirecta (Ojala, 2008), aspectos relacionados con la conducta, lo que es fundamental en la evaluación de la educación ambiental (Ruiz y Lupercio, 2007), bajo la premisa de que la alfabetización ambiental (entendida como la condición cultural por la cual una persona es capaz de comprender su interdependencia con el ambiente y, como resultado de ello, tratarlo con sensatez) no es para ser memorizada, sino practicada; sólo así podrá buscarse el vínculo entre el pensamiento y la acción pro-ambiental para la puesta en marcha de planes de gestión, que incluyen la educación, concientización y participación de las comunidades, por lo que se espera que, en las instituciones educativas, los planes de manejo de los residuos sólidos urbanos involucren a los alumnos, como parte del proceso de enseñanza, y a los trabajadores, como parte de su quehacer diario (Espinosa, Turpin, De la Torre, Vázquez y Delfín, 2008).

Con esta premisa, se han desarrollado estudios recientes asociados con la separación de desechos con fines de reciclaje, los que se enfocan en la evaluación del vertimiento en la separación detallista de desechos comunes; es decir, se evalúa la habilidad para depositar correctamente por separado un paquete de basura que consta de 12 desechos limpios, cuatro de ellos armados en acoplamientos de dos componentes, en contenedores separados, en un simulacro de vertimiento (la clasificación para el vertido diferenciado es la siguiente: plástico, metal, vidrio, papel de escritura y cartón, y todo lo demás).

Un primer problema para el ciudadano, en cuanto a separar estos desechos, es definir de qué material se trata; pero otro mayor es la identificación y la separación de los componentes en los envases acoplados, como, por ejemplo, un envase de cartón metalizado con tapa de plástico, una botella de vidrio con tapa-rosca de plástico o una lata de metal que se utiliza como mini bote de basura (Birgelen, Semeijn, y Keicher, 2009; Ruiz y Lupercio, 2011).

En la evaluación del vertido detallista, se sigue un criterio docimológico característico (evaluación instrumental con cuestionarios o pruebas di-

rectas) (Bonboir, 1974), considerándolo útil para el análisis de indicadores conductuales (separando los componentes distintos) de dos ensambles con envases desechables: lata de aluminio + pajilla o popote de plástico (denominado ensamble ocasional debido a que ambos componentes, de material diferente, no son parte del envase) y botella de vidrio + tapa-rosca de plástico (denominado ensamble estructural: debido a que ambos componentes, de material distinto, sí forman parte del envase). En un sentido estricto, el vertido correcto debe ser: colocación de la lata de aluminio (separada ésta de la pajilla o popote de plástico) en un contenedor exclusivo para metal y colocación de la botella de vidrio (separada ésta de la tapa-rosca de plástico) en un contenedor exclusivo para vidrio. Para calificar un acierto, se hace de manera binaria; es decir, conceder cero al desacierto y uno al acierto.

En estudios previos (Ruiz y Lupercio, 2011), el análisis específico del desempeño de la separación de los desechos armados en un simulador de vertimiento permite determinar que en un acoplamiento ocasional compuesto con lata de aluminio + popote de plástico, se observa el siguiente porcentaje de aciertos (teniendo como indicador el vertido correcto de la lata de aluminio; es decir, separada ésta del popote de plástico) con estudiantes de sexto de primaria, tercero de secundaria y universitarios: 40, 47 y 52, respectivamente. Para el caso de un acoplamiento estructural como lo es una botella de vidrio + tapa-rosca de plástico, se detecta, del mismo modo que en el resultado anterior (considerando como indicador el vertido correcto de la botella de vidrio; es decir, separada ésta de la tapa-rosca de plástico), los siguientes porcentajes: 4, 13 y 27.

Los dos desempeños revelan con claridad que se trata de una demanda con alto grado de dificultad, siendo éste mucho mayor con el acoplamiento estructural. En ambos casos, el aspecto clave para efectuar una ejecución correcta del vertido es reconocer y separar los componentes (desechos) del conjunto acoplado. Cabe señalar que tanto la lata de aluminio como la botella de vidrio, cuando se les presenta por separado, alcanzan tasas de acierto cercanas al 100% (Ruiz, Juárez y Lupercio, 2002; Ruiz y Lupercio, 2007; Ruiz, Galicia, Castillo, Lupercio, y Juárez, 2006; Ruiz y Lupercio, 2011).

En el presente estudio, se aplicó un ejercicio de tipo cuasi-experimental para conocer la mejoría que puede lograrse con una intervención propedéutica breve (sin implicar entrenamiento, aunque sí, promoviendo el interés por seguir las instrucciones solicitadas en el vertido detallista) en estudiantes de dos universidades públicas. Es importante indicar que una de las universidades —UNAM-Iztacala— no cuenta con un programa para el manejo de los residuos sólidos debidamente estructurado (la que corresponde a los grupos a, b y c); la universidad UAM-Azcapotzalco sí dispone de un programa integral para el manejo de los residuos sólidos urbanos que corresponde al grupo a’.

Con base en esto último, se incide en la evaluación de la eficacia de un procedimiento de observación con simulador de vertido detallista e indicadores para medir esta habilidad, indagar sobre el nivel de pericia o precisión (en el vertido detallista de desperdicios) requerida en los participantes para que opere un programa de reciclaje exitoso y conocer acerca de la variabilidad respecto de los desempeños en una misma comunidad de participantes debida a intervenciones propedéuticas. Como hipótesis, se sostiene que, para una comunidad participante, cada programa de manejo integral de residuos sólidos demanda competencias diferenciadas para el vertido detallista de ellos (realmente un contexto sociocultural) de baja, mediana y alta dificultad, pudiendo presentarse el caso de que un mismo nivel de competencia ocurra en dos contextos socioculturales distintos.

Método

PARTICIPANTES

Se conformaron aleatoriamente tres grupos de estudiantes universitarios de la UNAM-Iztacala, con 40 integrantes cada uno. Cada grupo está simétricamente integrado por alumnos de una licenciatura en ciencias naturales (biología) y en ciencias de la salud (psicología). Se hizo un diseño cuasi-experimental con cuatro tratamientos: grupo a, sin intervención pro-

pedéutica; grupo b, con intervención propedéutica (plática informativa y de motivación, pero sin implicar entrenamiento) y, grupo c, con intervención propedéutica, formando parte de la práctica en un curso, sobre la que debió elaborarse un reporte.

Réplica del grupo a (que denominamos como a') sin intervención propedéutica a una muestra de educandos pertenecientes a la UAM-Azcapotzalco en donde sí se tiene un programa de manejo integral de residuos sólidos urbanos.

Aplicación de pruebas estadísticas para inferencia sobre diferencias significativas y para estimar la confiabilidad del instrumento.

INSTRUMENTOS

El simulador de vertimiento consta de un gabinete con una mampara que incluye cinco charolas pequeñas con su respectivo letrero: plástico, metal, vidrio, papel de escritura y cartón, y todo lo demás.

El paquete de basura se compone de doce desechos limpios (cuatro de ellos en acoplamientos de dos componentes): botella de vidrio con su tapa-rosca de plástico y una lata de aluminio con una pajilla o popote de plástico, un cuarto de hoja de papel de escritura, un cuarto de cartón, un vaso de plástico térmico, palito de madera, cáscara seca de naranja, servilleta desechable de papel, envase de plástico; todos ellos, en una bolsa de plástico opaca. De éstos, para los efectos de esta investigación, únicamente se registra —considerándolos como indicadores— la botella de vidrio (separada de la tapa-rosca de plástico) y la lata de aluminio (separada de la pajilla de plástico).

PROCEDIMIENTO

Los alumnos que conformaron los cuatro grupos (a, b, c y a') realizaron el vertido de desechos limpios en una cabina instalada en un salón de clase, donde se montó el simulador de vertimiento en el que los participantes depositaron de manera individual los desechos limpios integrados en un

paquete (bolsa de plástico opaca) de basura problema. Los participantes de los grupos sin intervención (a y a') son ajenos a la actividad docente de los autores; los grupos con intervención extracurricular (b) y actividad académica curricular (c: con la demanda de entregar un reporte) son alumnos de los autores en UNAM-Iztacala en el Estado de México que no posee un programa integral para el manejo de los residuos sólidos urbanos debidamente estructurado. Los participantes del grupo (a') pertenecen a la UAM-Azcapotzalco donde sí opera un programa bien estructurado llamado "separación" para el aprovechamiento de los desperdicios (en particular, de envases diversos).

Resultados

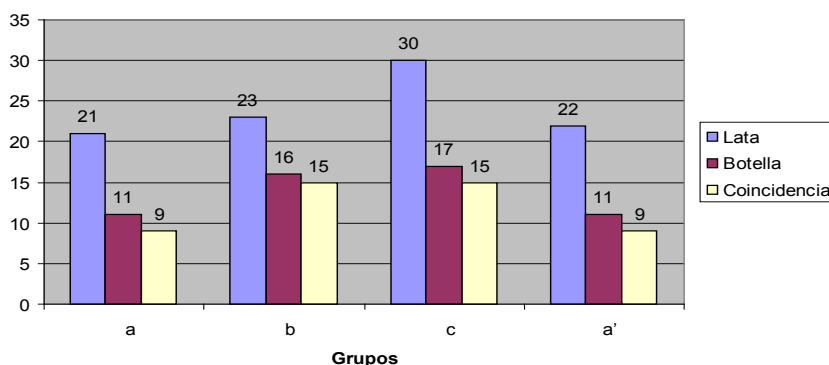
Para una mejor comprensión de los resultados, primeramente se describirá lo obtenido por los primeros tres grupos (a, b y c), para posteriormente presentar los resultados del grupo de réplica a', con el objetivo de que sea más clara la descripción y el análisis de los ellos.

Se tiene una diferencia significativa para $t_{0.975} = \pm 2.0$, con significación ($p = 0.05$, para ensayo de dos colas) y $40 + 40 - 2 = 78$ grados de libertad en el vertido detallista de los dos envases, en especial con la lata de aluminio (que, por general, es el reactivo de menor grado de dificultad) entre los grupos a y c. El coeficiente *alfa* de Cronbach (prueba estadística especializada para establecer la confiabilidad estadística de un cuestionario aplicado a un solo grupo o muestra, que en este caso adaptamos a dos reactivos de habilidad, que se califican en forma binaria: cero para el desacierto y uno para el acierto) para el grupo a es igual a 0.565 (descentrado hacia una calificación baja, principalmente determinado por el puntaje deficitario de la botella de vidrio) y para el grupo c es igual a 0.453 (descentrado hacia una calificación alta, primordialmente determinado por el puntaje elevado de la lata de aluminio). El grupo b no muestra diferencias significativas con respecto a los grupos a y c; el coeficiente señalado para este agrupamiento de alumnos posee un valor más centrado: 0.78. El valor máximo de este co-

eficiente (1) constituye el punto medio entre un desempeño deficitario o satisfactorio en la medición de esta habilidad. Cabe apuntar que la aplicación de este coeficiente no es para determinar inferencia estadística en cuanto a las diferencias observadas entre los grupos; sólo revela la centralidad o el descentrado de los dos reactivos aplicados a cada uno de los grupos.

El análisis del coeficiente alfa de Cronbach, aplicado a un cuestionario de sólo dos ítems (en este caso, los reactivos —que son propiamente dos problemas— los responde como procedimiento cada sujeto en el simulador de vertimiento, acción que es evaluada individualmente por un observador entrenado), permite estudiar el aporte y utilidad de este recurso para estimar su fiabilidad. Para los datos reportados, el grupo a representa el desempeño más deficitario que se observó respecto del vertido detallista de los dos envases, que es lo más próximo a una condición escolar desventajosa que pedagógicamente se quiera corregir; el grupo b representa el resultado logrado con una intervención educativa apenas insinuada, de carácter informal, en donde se observa mejoría en el resultado con valores más o menos centrados; y, el grupo c, con una intervención educativa más comprometida (pero sin inducción o entrenamiento), que reporta un des-

Gráfica 1. Aciertos en el vertido detallista de los cuatro grupos (n = 40)



a = Sin intervención (control)

b = Intervención propedéutica extracurricular

c = Intervención propedéutica curricular

a' = Grupo sin intervención que pertenece a una institución educativa en donde sí opera un programa de reciclaje

empeño más satisfactorio en el vertido detallista observado. Es evidente que en el desempeño intermedio o mediano (grupo b) es donde se obtuvo el coeficiente alfa de Cronbach más elevado (en los exámenes estandarizados se procura una dificultad intermedia y la distribución normal de las calificaciones individuales para una muestra tipo). Aquí es donde debe tenerse cuidado al interpretar la lectura de este coeficiente, ya que éste sólo muestra la centralidad en la dificultad de los ítems y de las variaciones en las calificaciones de los sujetos que participan en la prueba. En términos pedagógicos, son relevantes la condición deficitaria del grupo a, que atendida con una intervención educativa de naturaleza correctiva, al parecer, sí influye en los resultados observados en los grupos b y c (este último con calificación alta), donde al mejorar la eficacia de la intervención sí parece posible promover que los estudiantes tengan un desempeño más esmerado, lo que, sin duda, debe ser una meta educativa. Esto último puede ocasionar que este coeficiente llegue a ser menor a los valores obtenidos (grupos a, b y c) e incluso sea cero. Así, se enfrenta una paradoja: en la medida en que un cuestionario ofrece la menor dificultad (aunque también cuando sea éste muy difícil), asumiendo que tentativamente los educandos sí conocen lo examinado, el coeficiente alfa de Cronbach ofrecerá valores bajos.

La evaluación de este desempeño ambiental se realizó con un criterio en que se espera una respuesta exacta. En la práctica, los programas de reciclaje no demandan a las comunidades pericia sobre las características del vertido con que se depositan los desechos, no se espera de las personas un desempeño exacto o preciso; sólo que haya cercanía entre lo solicitado y lo que finalmente se hace, en los términos de poca pericia. Por ejemplo, para el caso del modelo de observación con un simulador para el vertido detallista de los desechos, el hecho de que la lata de aluminio y la botella de vidrio sean depositadas en el contenedor correspondiente sin retirar el otro desecho ensamblado (esto en el simulador es un desacierto y ocasiona la pérdida del punto), puede considerarse como un desempeño normal y quizás apropiado. No obstante, la evaluación que hacemos con el simulador es formal y no admite reconocer como acierto a cualquier respuesta. La habilidad fina —es decir, no burda— para el vertido deta-

llista demanda la separación del otro componente ensamblado de material distinto. Dicho de otra manera, no hay tolerancia en este caso para la calificación del acierto. Lata de aluminio + popote o pajilla de plástico \neq metal y, botella de vidrio + tapa-rosca de plástico \neq vidrio. Entonces, ambos desechos sí son apropiados como indicadores de una habilidad fina para el vertido detallista. Para valores centrados en los aciertos de estos dos desechos y habiendo coincidencias cercanas a la simetría, el coeficiente alfa de Cronbach expresa valores superiores a 0.88. Por lo anterior consideramos que la condición más cercana al desempeño normal que puede esperarse de una comunidad estudiantil que sí participa en un programa de reciclaje verdadero está representada por lo observado con el grupo b.

Asimismo, este ejercicio nos permite responder las siguientes preguntas: ¿Qué tanta precisión para la separación primaria de los desechos comunes se requiere en un programa exitoso de reciclaje? Y ¿un programa exitoso de reciclaje incentiva en la comunidad una habilidad fina en la separación primaria de los desechos comunes?

Lo observado en la institución con el grupo a', con el mismo método de evaluación aplicado a los grupos a, b y c (con simulador para el vertido detallista de los desechos sólidos comunes) y con 40 alumnos de composición multidisciplinaria (en este caso, con ocho de cinco licenciaturas: arquitectura, diseño, sociología e ingeniería ambiental y química) arroja las lecturas ya comentadas en la gráfica 1.

Lo anterior da un resultado similar, sólo con un acierto más en la lata de aluminio, a lo observado en el grupo a de los tratamientos aplicados a una comunidad escolar, donde no existe un programa formal de reciclaje de residuos sólidos comunes.

Discusión

La intervención propedéutica breve resultó exitosa (básicamente la mejoría en prestar atención a las instrucciones del vertido), siendo ésta más intensa cuando se tiene una implicación escolar formal y es susceptible a

propiciar un impacto mayor, en la medida en que la separación detallista de los envases esté incorporada a un programa verdadero de reciclaje integral de los desechos sólidos comunes, pero considerando que, en la práctica, los programas de reciclaje exitosos permiten que las personas cometan algunas imperfecciones en la separación primaria de los desechos en asuntos como, por ejemplo, sin retirar el popote y la tapa-rosca, ambos de plástico, para los casos de la lata de aluminio y la botella de vidrio. Esto es posible debido a que, en prácticamente todos los programas de reciclaje, se dispone de equipo humano (altruista o contratado) que lleva a cabo el refinamiento o la separación secundaria de los materiales recolectados, provenientes de una separación primaria imperfecta o burda. Sin embargo, una calificación alta con el simulador de vertido detallista de los desechos (tanto en aplicación binaria como escalar) garantiza que la habilidad medida esté cada vez más alejada de lo burdo, lo que puede permitir un mayor aprovechamiento de los desechos recolectados.

El caso de la institución de educación superior que sí cuenta con un programa de manejo integral (Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco, institución de educación superior que en el año 2010 fue galardonada con el premio nacional al mérito ecológico, por su programa de sustentabilidad y gestión ambiental. El subprograma “separación” está orientado a buscar el recaudo óptimo de envases desechables que son apreciados en la industria del reciclado), donde la modalidad para la separación de los desechos —con sólo dos contenedores: para envases recuperables y no recuperables— demanda a los estudiantes poner un mínimo de atención y pericia, dado un proceso de separación secundaria (que efectúa personal especializado contratado para ese propósito), hace que el programa para el manejo integral de los residuos sólidos de que ellos disponen sea eficiente a pesar de la impericia de sus alumnos para realizar un vertido detallista fino de los desechos que incluye nuestro simulador (una lata de aluminio a la que debe retirársele un popote de plástico y una botella de vidrio a la que debe retirársele su tapa-rosca de plástico). Dentro de dicha institución, existen críticas en las que se alude al autoritarismo y la ausencia de participación comprometida por parte de la co-

munidad estudiantil (Prado y Pérez, 2011). Cabría preguntarnos si acaso una participación más comprometida y crítica de la comunidad estudiantil conllevaría al desarrollo de una mayor pericia en el vertido detallista de los desechos. Esto último puede constituir una vía de investigación socio-educativa ambiental interesante. La evidencia apunta a considerar que, al igual que lo observado en otras temáticas educativas (Boroditsky, 2011; Ruiz, 2012), el vertido detallista de los desechos comunes —en cuanto a exigencias que pueden ir desde la separación burda a la refinada— depende en buena medida de contextos socioculturales.

REFERENCIAS

- Birgelen, M.; Semeijn, J.; y Keicher, M. (2009). Packaging and proenvironmental consumption behavior. Investigating purchase and disposal decision for beverages. *Journal Environment and Behavior*, 41 (1), 125-146.
- Bonboir, A. (1974). *La docimología problemática de la evaluación*. Madrid: Morata.
- Boroditsky, L. (2011). Lenguaje y pensamiento. El idioma que hablamos afecta nuestra percepción del mundo, *Investigación y Ciencia*, 415, 61-63.
- Buenrostro, O. (2001). Gestión de residuos sólidos municipales en México. Un estudio de caso. *Revista Ciencia y Desarrollo (Conacyt)*, 27 (156), enero-febrero, 12- 21.
- Durán, M.; Alzate, M. y Sabucedo, J. (2009). La influencia de la norma personal y la teoría de la conducta planificada en la separación de residuos, *Medio Ambiente y Comportamiento Humano*, 10 (1 y 2), 27-39.
- Espinosa, R.; Turpin, S.; De la Torre, A.; Vázquez, R. y Delfín, I. (2008). Gestión integral de residuos sólidos en una universidad mexicana. *XXXI Congreso Interamericano AIDIS*. Santiago de Chile, 12-15 de octubre.
- González, G. E. y Arias, O. M. (2009). La educación ambiental institucionalizada: actos fallidos y horizontes de posibilidad. *Perfiles Educativos*, 31(124), 58-68.
- Gutiérrez, J.; Benayas, J. y Calvo, S. (2006). Educación para el desarrollo sostenible: evaluación de retos y oportunidades del decenio 2005-2014, *Revista Iberoamericana de Educación*, Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura, enero-abril, 040, .25-69.

- Herranz, K.; Proy, R. y Eguiguren, J. (2009). Comportamientos de reciclaje: propuesta de modelo predictivo para la CAPV. *Medio Ambiente y Comportamiento Humano*, 10 (1 y 2), 7-26.
- Juárez, C. (2010). Predictores del comportamiento de reciclaje en alumnos de educación primaria en México. *Psycology*, 1 (1), 25-37.
- Marín, J. (1997). Anteproyecto para el establecimiento de una empresa paramunicipal de capital mixto para hacerse cargo de la recolección, tratamiento y disposición final de la basura en el municipio y ciudad de Iguala, Guerrero. En Hernández, C. y González, S., *Reducción y reciclaje de residuos sólidos municipales*. México: Programa Universitario del Medio Ambiente-UNAM.
- Martimportugués, C.; Canto, J. y Hombrados, Ma. (2007). Habilidades pro-ambientales en la separación de depósito de residuos sólidos urbanos. *Medio Ambiente y Comportamiento Humano* (1 y 2), 71-92.
- Meinhold, J. y Malkus, A. (2005). Adolescent environmental behaviors. Can knowledge, attitudes, and self efficacy make a difference? *Environment and Behavior*, 37 (4), julio, 511-532.
- Novo, M. (1996). La educación ambiental formal y no formal: dos sistemas complementarios, *Revista Iberoamericana de Educación*, 11, 75-102.
- Oom Do Valle, P.; Reis, E.; Menezes, J. y Rebelo, E. (2004). Behavioral determinants of household recycling participation, the portuguese case. *Environment and Behavior*, 36(4), 505-540.
- ; Rebelo, E.; Reis, E.; y Menezes, J. (2005). Combining behavioral theories to predict recycling involvement. *Environment and Behavior*, 37(3), pp. 364-396.
- Ojala, M. (2008). Recycling and Ambivalence Quantitative and Qualitative Analyses of Household Recycling Among Young Adults. *Environment and Behavior*, 40(6), 777-797.
- Prado, F. S. y Pérez, C. E. (2011). Participación estudiantil en programas ambientales en instituciones de educación superior. *Perfiles Educativos*, 33(134), 77- 98.
- Robles, M.; Gasca, S.; Quintanilla, A.; Guillen, F. y Escofet, A. (2009). Educación ambiental para el manejo de residuos sólidos: el caso del Distrito Federal, México. *Investigación Ambiental*, 2 (1), 46-64.
- Ruiz, C.; Juárez, C. y Lupercio, A. (2002). Habitación y cultura del reciclaje. *Revista Ciencia y Desarrollo*, mayo-junio, 28(164), 46-51.
- ; Galicia, I.; Castillo, E.; Lupercio, A.; y Juárez, C. (2006). Alfabetización ambiental en primaria y secundaria. *Revista Ciencia y Desarrollo*, 32 (200), 60-66.

- y Lupercio, A. (2007). Desarrollo de habilidades pro ambientales. *Revista Ciencia y Desarrollo*, vol. 33, núm. 209, julio, 08-13.
- y Lupercio, A. (2011). Separar para reciclar: ¿sabemos hacerlo? *Revista Ciencia y Desarrollo*, vol. 237, núm. 251, abril, 20-27.
- (2012). Sumar pocos más muchos. Contexto sociocultural al hacer cuentas. *Revista Ciencia y Desarrollo*, en prensa.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2011). El ambiente en números. Selección de estadísticas ambientales para consulta rápida. Extraído el 12 de marzo de 2012 de http://www.semarnat.gob.mx/informacionambiental/Documents/SNIARN/pdf/el_ambiente_numero_2011.pdf
- (2012). El ambiente en números. Selección de estadísticas ambientales para consulta rápida. Extraído el 12 de marzo de 2012 de http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/approot/dgeia_mce/html/mce_index.html
- Secretaría del Medio Ambiente del Distrito Federal (SMA) (2006). *Inventario de residuos sólidos del Distrito Federal*, México, SMA.
- (2008). *Inventario de residuos sólidos del Distrito Federal*, México, SMA.
- Programa nacional para la prevención y gestión integral de los residuos 2009-2012 (2008). México: Semarnat.
- Smith-Sebasto y Cavern, L. (2006). Effects of pre- and posttrip activities associated with a residential environmental education experience on students' attitudes toward the environment. *The Journal of Environmental Education*, 37(4), 3-17.
- Tréllez, S. E. (2006). Algunos elementos del proceso de construcción de la educación ambiental en América Latina. *Revista Iberoamericana de Educación*, 41, 69-81.
- Tilbury, D. (2001). Reconceptualizando la educación ambiental para el nuevo siglo. *Tópicos en Educación Ambiental*, 7(3), 65-73.