

**UNESCO-PNUMA Programa Internacional  
de Educación Ambiental**

**Serie Educación  
Ambiental**

**12**

# **EVALUACION DE LA EDUCACION AMBIENTAL EN LAS ESCUELAS**

Guía práctica para los maestros

Dean B. Bennett

**unesco**

Oficina Regional  
de Educación  
para  
América Latina  
y el Caribe

**OREALC**

División de Educación  
Científica, Técnica  
y Ambiental

Las opiniones expresadas en esta publicación no coinciden necesariamente con algún punto de vista oficial de UNESCO. Las designaciones empleadas y la presentación de este material no implican la expresión de alguna opinión, cualquiera que sea, por parte de UNESCO concerniente al status legal de cualquier país o de sus autoridades, o en relación a las delimitaciones de las fronteras de cualquier país o territorio.

Texto original: Inglés  
© UNESCO 1984  
ED 84/WS/77

La traducción al español fue realizada en la OREALC.  
La revisión técnica del texto traducido estuvo a cargo del Dr. José A. Martínez.

Publicado por la Oficina Regional de Educación de la UNESCO para América Latina y el Caribe (OREALC).

Composición e impresión: Andros Ltda.

Santiago, Chile, diciembre 1991.

## INDICE

Prólogo	7
Prefacio	9
<b>Introducción: ¿Qué es la evaluación y por qué debe interesarme?</b>	<b>11</b>
¿Qué es la evaluación?	11
¿Por qué es importante la evaluación?	11
¿Cómo opera la evaluación?	13
¿Cómo puede ayudarme esta Guía?	13
Usted y sus alumnos cómo evaluadores	14
Una consideración especial sobre el papel de los alumnos	15
Superación de obstáculos en la evaluación	15
Cuatro pasos simples	16
Utilización de la Guía	17
<b>I. ¿Qué debería evaluar? (Paso Primero)</b>	<b>19</b>
Introducción	19
Necesidades y fines de la educación ambiental	19
Decisión sobre qué aspectos del aprendizaje de los alumnos se deben evaluar	20
Decisión sobre los aspectos del programa de instrucción que deben ser evaluados.	33
<b>II. ¿Cómo puedo planificar mi evaluación? (Paso Segundo)</b>	<b>37</b>
Introducción	37
Determinación de preguntas importantes que merecen ser respondidas	37
Determinación del diseño de evaluación	38
Selección y/o desarrollo de los instrumentos de evaluación	40
Tipos de instrumentos relacionados con objetivos	44
Instrumentos para detectar resultados no previstos	64
Medidas para juzgar la adecuación de los fundamentos, fines y objetivos de su programa	65
Planes preliminares para el análisis de datos	66
<b>III. ¿Cómo puedo realizar mi evaluación? (Paso Tercero)</b>	<b>67</b>
Recolección de datos	67
Análisis de datos	69
Interpretación de los resultados de su análisis	83

<b>IV. ¿Cómo puedo usar los resultados de mi evaluación (Paso Cuarto)</b>	<b>85</b>
Información de resultados	85
Mejoramiento del programa educativo	89
<b>V. ¿Cómo juntarlo todo? (Estudio de caso de una evaluación)</b>	<b>91</b>
Una unidad de dos semanas sobre la solución de problemas del medio ambiente	91
<b>VI. ¿Dónde puedo obtener ayuda adicional?</b>	<b>103</b>
Taller de capacitación en servicio sobre evaluación	103
Algunas fuentes de información	104
<b>Glosario</b>	<b>107</b>
<b>Apendice A: Diseños de evaluación</b>	<b>113</b>
<b>Apendice B: Instrucciones para la prueba de Chi Cuadrado</b>	<b>123</b>

## PROLOGO

Las diversas reuniones internacionales y regionales sobre educación ambiental (EA), organizadas desde 1975 por UNESCO, con la cooperación del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), y particularmente la conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental (Tbilisi, URSS, 1977), han destacado la importancia de elaborar pautas e instrumentos para estimular a los responsables de las actividades educacionales, a los diferentes niveles, a desarrollar una pedagogía ambientalmente pertinente.

En esta perspectiva, el Programa Internacional de Educación Ambiental (PIEA) de UNESCO/PNUMA ha puesto especial énfasis en el desarrollo de contenidos y métodos que favorezcan una integración eficiente de la EA en los procesos educacionales, tanto escolar como extraescolar.

Entre los principales aspectos metodológicos relacionados con la EA, la evaluación de la práctica educacional parece ser esencial. De hecho, la evaluación debería proporcionar información útil sobre los cambios que deberían realizarse en las concepciones que fundamentan la preparación de programas educativos y de capacitación y la forma de mejorar los materiales didácticos. Sin embargo, la evaluación de la educación ambiental demanda aún más que los enfoques, métodos y técnicas comúnmente utilizados en la evaluación de la educación general. Además de logros cognoscitivos, la evaluación de la educación ambiental debe valorar la competencia en la toma de decisiones, la solución de problemas y la organización para la acción, así como los valores que determinan la orientación de las personas y grupos hacia el medio ambiente.

Los complejos aspectos involucrados en la evaluación de la EA explican el limitado desarrollo que ésta ha tenido hasta el presente en la mayoría de los países. Recientemente se han realizado algunos intentos para lograr mejores mecanismos de evaluación de la EA en relación con ciertas acciones llevadas a cabo por el PIEA, a saber, los instrumentos propuestos en los módulos relativos a la administración de los recursos naturales (Serie de Educación Ambiental N° 3) y a los problemas ambientales en las ciudades (Serie de Educación Ambiental N° 4). Sin embargo, ellos se limitan a áreas o problemas específicos.

Esta guía para la evaluación de la EA en las escuelas ha sido preparada por el Dr. Dean Bennet, profesor de la Universidad de Maine en Farmington, conocido como especialista internacional en educación ambiental y también dentro del marco de actividades del PIEA. Tiene por objeto satisfacer las urgentes necesidades en este campo proponiendo un enfoque general para la evaluación de la EA, así como conocimientos prácticos que puedan ser utilizados por los docentes mismos.

La guía consta de seis capítulos que se refieren, gradualmente, a diferentes interrogantes que deben ser consideradas en un proceso de evaluación realmente científico, pero de una manera práctica y accesible. En el anexo se incluyen instrumentos de evaluación y estadísticos pertinentes que revisten cierta complejidad.

En su desarrollo y organización original, la guía tiene un carácter experimental. Los lectores de diferentes países deben considerar, tanto los contenidos como los enfoques, dentro de una perspectiva crítica, examinando si es adecuada a las condiciones locales y/o procediendo a las adaptaciones necesarias antes de hacer uso de la misma.

## **PREFACIO**

Enseñar es muy similar a correr una maratón -una vez comenzada, requiere de mucha energía para terminarla. Pero cuando termina, y el descanso y el tiempo han borrado en parte los recuerdos de dolores y fatigas, se piensa en la próxima carrera y un análisis de lo ocurrido invariablemente invade el pensamiento: se piden las opiniones de observadores, se traen a la memoria los sentimientos personales y se reconstruye la experiencia. Gradualmente se configura un plan y surge la anticipación del próximo evento.

Esta es una guía para ayudarlo a usted, el docente, no sólo a correr el último tramo de la carrera sino a hacerlo cada vez mejor. Le ayudará a lograr las metas de la educación ambiental de manera más eficiente y eficaz. El procedimiento presentado en esta guía es claro y simple - cuatro pasos fáciles de seguir:

1. decidir qué se evaluará;
2. planificar cómo se hará;
3. realizarlo;
4. utilizar los resultados.

Las instrucciones de cada paso y las sendas o caminos a seguir para lograrlo se basan en el supuesto de que el docente es el evaluador. La evaluación es algo que no gusta a todos y frecuentemente se evita, excepto para asignar grados. Sin embargo, la mayoría de los docentes sienten algo de curiosidad -'¿Vale la pena lo que estoy haciendo? ¿Será lo mejor que puedo hacer por mis alumnos?'- ya que en realidad ellos se preocupan por lo que ocurre en sus salas de clase.

Los métodos de evaluación que se ilustran le ayudarán a usted a conocer lo que está ocurriendo en su programa de educación ambiental para así mejorar su calidad, ayudará también a sus alumnos a desarrollarse y hacer de nuestro medio ambiente un lugar mejor para vivir. Encontrará métodos que lo asistirán en la planificación de su programa y a anticipar sus resultados. Otros métodos se basan en el hecho de que su programa es una vivencia y porque no podrá predecir todo lo que ocurrirá, usted deberá intentar descubrir

lo inesperado, lo que no se puede anticipar. Existen métodos para ayudarle a medir lo que ocurre objetivamente y otros para reconocer resultados no tan fáciles de medir, que exigen más confiabilidad en su sentido de intuición.

Luego de los capítulos que describen los pasos de la evaluación del programa; el Capítulo V presenta un estudio de caso que le ayudará a apreciar más claramente la forma de utilizar la evaluación para reforzar el papel que desempeña la educación ambiental en el currículo escolar. El último capítulo –Capítulo VI– proporciona fuentes de información adicional y de apoyo.

El autor desea expresar su agradecimiento a las siguientes personas por su apoyo en la preparación de este libro: Ian Robottom, Presidente del Grupo de Investigación sobre Innovación y Evaluación del Currículo, Deakin University, Victoria, Australia; Harold R. Hungerford, Profesor del Departamento de Currículo, Instrucción y Medios, Southern Illinois University; George T. O'Hearn, Profesor y Director de la Oficina de Investigación y Desarrollo Educativo, University of Wisconsin; L. Albalá-Bertrand, Especialista de Programa de la UNESCO.



## **INTRODUCCION: ¿QUE ES LA EVALUACION Y POR QUE DEBE INTERESARME?**

### **¿QUE ES LA EVALUACION?**

¿Debe usted interesarse por la evaluación? ¿Desea que sus alumnos tengan mayor preocupación por el medio ambiente, ser servidores más capaces? ¿Desea usar su tiempo, su dinero y otros recursos más inteligentemente? y **¿DESEA HACER SUS PROPIOS JUICIOS Y TOMAR SUS PROPIAS DECISIONES SOBRE ESTOS ASUNTOS?** De haber respondido "sí" a estas preguntas, este libro le será útil.

La efectividad y eficiencia son dos puntos claves para una enseñanza sobresaliente. Y este documento es su guía para lograr ambos aspectos. Efectividad significa que los efectos o resultados de sus esfuerzos valen la pena; por ejemplo, que sus alumnos adquieran un alto nivel de competencia en una reflexión crítica sobre aspectos ambientales. Por otro lado, la eficiencia se traduce en que los métodos utilizados y las acciones creadas por usted sean los mejores en términos de costos, tiempo requerido y adecuación al trabajo, como por ejemplo, si usted cuenta con escaso tiempo y dinero para la educación ambiental y, por lo tanto, aprovecha cada minuto de una visita a terreno.

En base de lo expuesto, la evaluación utilizada en este módulo consiste en juzgar el mérito o valor de su programa de educación ambiental, sus productos, conclusiones o resultados (su efectividad) y sus procesos, medios o formas para cumplir con su cometido disponiendo de recursos limitados (su eficiencia). La evaluación difiere de la investigación, a la que no le preocupa tanto emitir juicios como buscar, localizar y recolectar nueva información para un mayor conocimiento.

### **¿POR QUE ES IMPORTANTE LA EVALUACION?**

La importancia de evaluar su enseñanza de educación ambiental radica en los beneficios directos y tangibles que redundarán en sus alumnos, su escuela, y, sobre todo, en usted. No sólo se convertirá en un maestro más eficiente, sino que lo verán como un educador que desea superarse y hace algo por lograrlo. Por el sólo hecho de evaluar, usted demostrará responsabilidad.

Tal vez una de las mejores maneras de apreciar los beneficios de la evaluación es considerándolos como cuatro componentes interrelacionados de su programa de educación ambiental (ver Figura 1).

Figura 1  
**COMPONENTES DE UN PROGRAMA DE EVALUACION**



### **La evaluación puede conducir al mejoramiento de su programa de Instrucción**

En primer lugar, la evaluación puede producir un mejoramiento de la efectividad y eficiencia de sus métodos de enseñanza y actividades de aprendizaje.

En segundo lugar, la evaluación puede generar un mejoramiento de la efectividad y eficiencia del aprendizaje ambiental. Esto incluye su sala de clases, el medio ambiente fuera de la sala de clases —el clima físico, emocional y social del ambiente escolar y de la comunidad— y los recursos didácticos de que dispone.

### **La evaluación puede originar un mayor progreso en el aprendizaje de sus alumnos**

Por supuesto, este es un objetivo de gran importancia. El significado de progreso en el aprendizaje utilizado en este módulo se refiere a la adquisición de conocimientos, la clarificación de valores y el desarrollo de un razonamiento moral, el mejoramiento de un pensamiento crítico independiente y de habilidades para la acción. La evaluación de estas importantes dimensiones puede ayudarlo en tres aspectos: 1) diagnóstico de las necesidades de aprendizaje de sus alumnos para que usted pueda lograr más eficiencia y efectividad al corregir deficiencias y al estimular el desarrollo; 2) medición de logros para

así poder evaluar la eficiencia y efectividad de su programa; 3) utilización de la evaluación misma como una herramienta de enseñanza eficaz.

### **La evaluación puede conducir a un medio ambiente mejor**

El objetivo final de la educación ambiental es lograr un medio ambiente sano, saludable. Aprender haciendo es una de las principales modalidades de enseñar educación ambiental. Los alumnos pueden participar –en forma directa– en proyectos para mejorar su medio ambiente, como es plantar árboles. Los alumnos también pueden tomar parte en proyectos actuando indirectamente con este fin, como por ejemplo, comunicando una preocupación sobre un problema ambiental a un funcionario quien, a su vez, podrá actuar directamente. Evaluar los efectos ambientales de estas actividades puede servirle a Ud. para juzgar no sólo el progreso de sus alumnos sino también el valor de su programa de instrucción.

### **La evaluación puede dar un mayor respaldo a su programa**

Como se ha mencionado anteriormente, el sólo hecho de evaluar demuestra a otros que usted se preocupa por sus alumnos, por el trabajo que realiza y por el medio ambiente del cual forma parte. Y a medida que usted adquiera y comunique evidencias del éxito de sus esfuerzos, ganará el respeto y apoyo del personal de la escuela y del público en general. Sin embargo, serán sus alumnos los beneficiados directos de su programa y quienes apreciarán en primera instancia sus resultados. Quizás, sean ellos sus mejores embajadores y apoyadores.

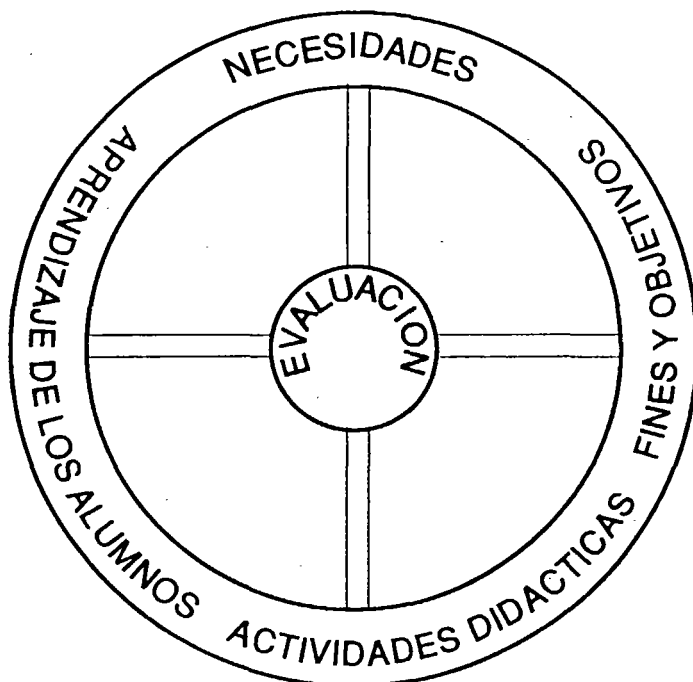
### **¿COMO OPERA LA EVALUACION?**

Una manera de visualizar la evaluación es dibujar una rueda con la evaluación como eje (ver Figura 2). El aro de la rueda es el proceso educativo que implica el permanente ciclado de eventos interrelacionados: evaluación de las necesidades del alumno, consideración de los fines y objetivos, desarrollo de las actividades didácticas y de aprendizaje ambiental y progreso en el aprendizaje del alumno. Los rayos de la rueda son, en realidad, la conexión entre el eje y el aro y sostienen a éste último en sus cuatro puntos claves. Si cada punto no es mantenido bien ajustado y en equilibrio con los demás, el movimiento del proceso educativo podría resultar tambaleante y poco concordante.

### **¿COMO PUEDE AYUDARME ESTA GUIA?**

Construir una rueda y mantenerla en buenas condiciones es responsabilidad de un herrero y un buen herrero conoce la importancia del eje y de los rayos. Es aquí donde usted puede actuar, ya que en esta guía es usted, el maestro, quien asume el papel del carretero o conductor, usted tiene la responsabilidad de diseñar y mantener su programa de instrucción en buen estado, guiándolo sin tropiezos hacia la dirección correcta. A medida que diseña su programa de evaluación, estará utilizando una evaluación formativa cada vez que verifique su progreso. La determinación del desempeño del producto terminado se denomina evaluación sumativa, esto es, apreciar la suma total de sus esfuerzos.

Figura 2  
LA EVALUACION Y EL PROCESO EDUCATIVO



### USTED Y SUS ALUMNOS COMO EVALUADORES

Como se ha mencionado anteriormente, esta guía se basa en la idea que usted, el docente, y sus alumnos deben estar íntimamente involucrados en la evaluación del programa de educación ambiental. Al fin y al cabo, usted y sus alumnos son los más estrechamente relacionados con el programa, quienes emplean el mayor tiempo y tienen la mayor influencia sobre el mismo, a la vez que son los más influenciados por éste.

Es usted, el docente, el responsable más directo del funcionamiento eficiente y eficaz de su programa. Por lo tanto, el papel que usted desempeña en la evaluación es simplemente el de recoger información y adoptar decisiones basadas en dicha información, decisiones que asegurarán la eficiencia y efectividad de su programa.

Sin embargo, no es sólo importante para el docente, ser un evaluador, sino también que lo sean sus alumnos. Como beneficiarios del programa, es legítimo que ellos desempeñen un papel y sus opiniones, sentimientos y percepciones sobre dicho programa, lo que aprendieron y la evaluación en sí, pueden ser de gran valor.

## **UNA CONSIDERACION ESPECIAL SOBRE EL PAPEL DE LOS ALUMNOS<sup>1</sup>**

Existe aún otra razón, tal vez más relevante, para que los alumnos participen en la evaluación de los programas de educación ambiental. Tal como se discutirá en el próximo capítulo, entre los objetivos fundamentales de la educación ambiental se encuentra el desarrollo de un pensamiento crítico independiente. Si se reconoce, verdaderamente, que esta es una meta importante, usted debe estar preparado para afrontar la posibilidad de que sus procesos de evaluación estén en contradicción con dicho fin. Por ejemplo, si no ha establecido una atmósfera libre de crítica en la que los alumnos sientan que sus juicios no les serán adversos, no se sentirán estimulados a pensar libre y críticamente sobre los problemas y otras cuestiones ambientales. La evaluación, por su naturaleza, hace que sus alumnos piensen que su desempeño será juzgado. Puede estar seguro que en la mayoría de los casos, están conscientes de ello. Es imprescindible, por lo tanto, que usted incorpore en su programa de evaluación medidas que consideren las siguientes sugerencias:

1. Informe a los alumnos sobre los objetivos de su programa de evaluación y uso claro de los resultados sin amenazas.
2. Dé a sus alumnos la oportunidad de participar en la planificación del programa de evaluación.
3. Considere los derechos de sus alumnos en relación con el acceso a la información y a su difusión.
4. Asegure el anonimato al entregar la información.

## **SUPERACION DE OBSTACULOS EN LA EVALUACION**

### **Misterio**

Usted ya debe saber que la evaluación no es misterio. Consiste en recoger y utilizar información para poder determinar el valor de lo que realiza. En otras palabras, le ayudará a decidir cuán eficientes o eficaces son sus esfuerzos y la forma de mantenerlos y mejorarlos.

### **Tiempo**

Tal vez el mayor obstáculo en la evaluación es disponer del tiempo para realizarla. El secreto para superar esta limitación consiste en incluir desde un comienzo la evaluación dentro de su programa, presupuestando el tiempo para ello tal como lo hacen en la preparación y la enseñanza. En realidad, calificar a los alumnos conforma un área de evaluación que puede en sí constituir una herramienta de la enseñanza.

<sup>1</sup> El autor agradece especialmente al Sr. Ian Robottom, School of Education, Deakin University, Victoria, Australia, por muchas de las ideas expresadas en esta sección.

A veces, es posible también extender sus actividades de evaluación concentrándolas en diferentes horarios y en diferentes componentes de su programa, tales como dispositivos en la sala de clases y diversos métodos de enseñanza. En otras palabras, si el tiempo es limitado, no realice todo a la vez; adopte una visión a largo plazo.

Otra recomendación es circunscribir la evaluación a lo más importante, por ejemplo, al mejoramiento del programa, aclarando un concepto difícil o habilidad, o buscando apoyo. Concentre sus esfuerzos. Determine sus prioridades.

## **Gastos**

El costo más significativo en la mayoría de las evaluaciones es el de contratar un consultor. Esta guía está diseñada para ayudarlo a convertirse en evaluador. Está basada en la premisa de que una adecuada evaluación puede ser realizada por el profesor. De hecho, en ciertos momentos y partes del proceso la ayuda externa sería beneficiosa; y éstos se señalan. En la práctica, sin embargo, usted estará capacitado para realizar los pasos importantes por sí mismo.

## **Subjetividad**

Una crítica que indudablemente enfrentará se refiere a la subjetividad –¿cómo puede ser objetivo en relación a su propio programa? ¿Será honesto en su apreciación? ¿Serán sus resultados confiables? ¿Será imparcial con respecto a lo que desarrolle, a sus análisis y conclusiones?

Sin embargo, el hecho es que uno de los fines de la evaluación consiste en demostrarle como mejorar sus esfuerzos –para así simplificar su labor. Por consiguiente, ya que usted piensa utilizar los resultados en forma práctica y se beneficiará personalmente, su interés es sincero y honesto. Y ya que la evaluación ha sido, asimismo, diseñada para ayudar a sus alumnos a progresar y desarrollarse, y principalmente para ayudar a crear un medio ambiente mejor, sus efectos están al alcance de todos y pueden ser estudiados y discutidos por personas fuera del programa. Finalmente, si invita públicamente a una inspección y revisión, solicita reacciones y opiniones de los alumnos, padres y la comunidad, e informa de sus resultados con honestidad, usted podrá superar muchas críticas sobre parcialidad en su enfoque e interpretación de los resultados.

## **Complejidad**

Si define claramente lo que desea lograr por medio de la evaluación y sigue los cuatro pasos simples de evaluación que se presentan a continuación, eliminará con éxito gran parte de su complejidad. Esta guía ha sido organizada para ayudarlo a realizar estos cuatro pasos fácilmente con una comprensión clara de las decisiones que deberá adoptar.

## **CUATRO PASOS SIMPLES**

Los siguientes pasos forman el marco de su evaluación:

1. decidir lo que es importante evaluar;
2. planificar la evaluación;
3. realizar la evaluación;
4. utilizar los resultados.

## **UTILIZACION DE LA GUIA**

El resto de esta guía tiene por objeto ayudarlo a comprender claramente –y a realizar– cada uno de estos cuatro pasos. En conjunto, pueden ayudarlo a mejorar su programa y sus resultados. Esta guía ha sido diseñada como una referencia y como una serie de pautas para asistirlo en desarrollar una evaluación comprensiva de su programa global o un aspecto específico del mismo, como por ejemplo, sus fines y objetivos, actividades especiales, o recursos didácticos.

Para conocer sus posibilidades, se sugiere que primeramente, dé una hojeada a cada capítulo tomando nota de los encabezamientos e ilustraciones. Para una visión de cómo opera un programa de evaluación, usted puede leer en primer lugar el Capítulo V: Un estudio de caso de una evaluación. El Capítulo VI proporciona fuentes de ayuda complementarias para resolver problemas específicos.

## **CAPITULO I : ¿QUE DEBERIA EVALUAR? (PASO PRIMERO)**

### **INTRODUCCION**

La pregunta ¿Qué debo evaluar?, es medular de toda evaluación. Si usted es un típico profesor de educación ambiental; dispone de escaso tiempo, dinero y experiencia en evaluación. Su situación, por lo tanto, no será muy diferente a la de un viejo gato acechando una presa escondida para una comida más –¿tiene que tomar medidas de todo! Y, en particular, es importante saber qué busca:

¿Su mayor preocupación es el impacto que su enseñanza ha tenido en sus alumnos? Por ejemplo, ¿existe evidencia de que ellos no han captado los conceptos ecológicos básicos o no tienen un pensamiento crítico de los aspectos ambientales?

¿Su mayor preocupación es la influencia que tienen los diferentes aspectos del aprendizaje acerca del medio ambiente en los resultados que obtiene? Por ejemplo, piensa que debería hacer mayor uso de una clase al aire libre?

¿Su principal preocupación es la relacionada con los efectos que causa su programa en otras personas y en el medio ambiente? Por ejemplo, ¿existen aspectos o problemas ambientales tales como el deterioro de un parque local o la falta de un campo de juegos, sobre los cuales sus alumnos quisieran tener injerencia?

¿Le preocupa la pertinencia de sus fines y objetivos para satisfacer necesidades reales?

¿Está interesado en saber cómo los resultados de su programa se comparan con otros programas?

Decidir sobre estas interrogantes puede provocar confusión, pero el visualizar las necesidades y fines de la educación ambiental puede ayudar a definir prioridades.

### **NECESIDADES Y FINES DE LA EDUCACION AMBIENTAL**

Fundamentalmente la necesidad de una educación ambiental surge de la necesidad de tener un medio ambiente adecuado para la vida –un medio ambiente saludable, y sano.



La necesidad de proteger y mantener dicho medio ambiente es responsabilidad de la humanidad, y el papel que desempeña la educación, bajo el nombre de educación ambiental, ha suscitado gran interés en años recientes como un medio de satisfacer esta responsabilidad.

Se han hecho muchas declaraciones sobre los fines que reflejan dicha responsabilidad. Una, en la que hay gran consenso, se encuentra en la Carta de Belgrado: Un Marco Global para la Educación Ambiental.

El fin de la educación ambiental es desarrollar una población mundial consciente y preocupada por el medio ambiente y sus respectivos problemas; que tenga los conocimientos, habilidades, actitudes y motivaciones y compromisos para trabajar individual y colectivamente para la solución de los actuales problemas y la prevención de otros futuros.<sup>2</sup>

Uno de los valores más relevantes de este tipo de declaración relativa a fines, es la de orientar a los profesores para establecer propósitos para sus propios programas. Por ejemplo, el propósito del Proyecto de Educación Ambiental para las escuelas de Guam se describe como sigue:

“Formar ciudadanos que tengan conocimiento y conciencia de los problemas ambientales de Guam y el mundo”.<sup>3</sup>

Este es un ejemplo práctico de una meta establecida para un programa específico.

Cada programa educacional está basado en necesidades percibidas y posee fines que responden a dichas necesidades. Ellas conforman la justificación del programa, y su valor es evaluado en términos del nivel en que sus fines, objetivos, actividades y resultados satisfacen las necesidades. Como evaluador de su programa, usted debe valorar con frecuencia la relevancia de los fines de su programa con lo que considera que son las necesidades más urgentes. Por ejemplo, ¿sus fines cubren todos los resultados más importantes que espera obtener de su programa? Está dispuesto a considerar la conveniencia de incorporar nuevos fines a medida que descubra nuevas necesidades durante su programa de trabajo y actividades de evaluación.

## **DECISION SOBRE QUE ASPECTOS DEL APRENDIZAJE DE LOS ALUMNOS SE DEBEN EVALUAR**

El papel del ser humano es la mantención de un medio ambiente de calidad es prioritario en la mayoría de las declaraciones sobre fines de educación ambiental. No es sorpren-

<sup>2</sup> UNESCO. *The Belgrade Charter: A Global Framework for Environmental Education*, (Paris, France: UNESCO, 1976).

<sup>3</sup> Anthony Kallingal. *Impact of Environmental Education for Guam Schools, an Evaluation*, ERIC Document ED 099 183 (Guam: Guam Department of Education, 1973), p. 31.

dente, por lo tanto, que lo que suceda al alumno como resultado del programa es, asimismo, una interrogante prioritaria en la mayoría de los esfuerzos de evaluación. Encontrar la respuesta ayuda a predecir cómo actuarán o cómo no actuarán los alumnos en relación a su medio ambiente, y a menudo puede sugerir cuáles son los aspectos del programa de educación ambiental de mayor o menor eficacia.

## **Objetivos**

Una escuela de pensamiento postula que la evaluación debe basarse primeramente en definir lo que se desea obtener al final del programa. En otras palabras, se debería establecer un claro conjunto de objetivos. Otra escuela piensa que la educación es fundamentalmente un suceso –una experiencia imposible de prever y que no puede reproducirse, llena de sorpresas y eventos espontáneos, y que la evaluación debería ser una investigación para saber lo que aconteció. En el último de los casos, el programa es visualizado esencialmente como una meta libre.

Esta guía se basa en el supuesto de que ambos enfoques tienen mérito y, por lo tanto, se presentan diversos métodos de evaluación –algunos que utilizan objetivos predeterminados y otros que confían menos en definir resultados por adelantado. La forma de armonizar estos dos enfoques es una de las primeras decisiones que deberá adoptarse. Se recomienda aquí que sea moderado al establecer el número de objetivos, dando la oportunidad a resultados no previsibles y dejando tiempo para su búsqueda.

Los objetivos difieren de los fines porque son más específicos, de menor alcance y permiten mayor medición. A menudo, los programas utilizan dos niveles de objetivos: 1) aquéllos de carácter general, que no se basan en el desempeño y que pueden ser medidos más subjetivamente; y 2) aquéllos específicos, basados en el desempeño y medidos con mayor objetividad.

## **Objetivos generales**

Los objetivos generales son utilizados para describir resultados en términos amplios y para dar orientación hacia objetivos conductuales más específicos y que se pueden medir. Algunos programas, por ejemplo, deducen de los fines anteriores tres objetivos generales: un objetivo cognoscitivo, un objetivo afectivo, y un objetivo de habilidades. Sin desea hacer uso de objetivos generales, los siguientes ejemplos pueden servirle de guía.

### **Objetivo cognoscitivo general:**

Ayudar a los alumnos a comprender su medio ambiente global, la relación con su medio ambiente, y diversos aspectos y problemas ambientales.

### **Objetivo afectivo general:**

Ayudar a los alumnos a apreciar su medio ambiente y tener una preocupación y una motivación dinámica con vistas a mantener y mejorar la calidad de su medio ambiente.

## **Objetivo de habilidades generales:**

Ayudar a los alumnos a desarrollar el pensamiento y las habilidades de acción para la prevención y solución de aspectos y problemas ambientales.

Usted notará que los objetivos arriba citados son lo bastante generales como para dar orientación y flexibilidad a su enseñanza. Desde el punto de vista de la evaluación, está en libertad de buscar y aceptar evidencias muy variadas sobre el logro de sus objetivos. El uso de términos tales como apreciación, interés, motivación, comprensión y pensamiento y habilidades de acción, sin definirlos específicamente en acciones observables o conductuales, estimula el uso de la subjetividad y de la intuición al evaluar los resultados de su programa. Algunos piensan que este enfoque aumenta la posibilidad de visualizar su programa desde una perspectiva más amplia, de promover una mayor investigación sobre resultados imprevistos y que además será más apropiado para considerar resultados de difícil medición –tales como actitudes y valores. Otros encuentran difícil de aceptar este criterio de evaluación; argumentan que sólo se debe aceptar lo que se puede observar y medir como evidencia directa en el logro de los objetivos. Ellos son los que promueven el uso de objetivos conductuales, que se discutirán brevemente más adelante.

## **Objetivos y enfoques cuantitativos y cualitativos**

La siguiente sección sobre objetivos conductuales pone énfasis en los enfoques cuantitativos de la evaluación. Como usted podrá apreciar, un objetivo conductual, por su naturaleza, intenta medir y cuantificar el comportamiento. El espacio dedicado a la descripción de estos objetivos y su desarrollo no implica necesariamente que sean más importantes que los enfoques cualitativos que se destacan en las secciones sobre resultados intuitivamente medidos y resultados imprevistos. Los enfoques cualitativos, como por ejemplo, anotaciones, cuestionarios y entrevistas, pueden proporcionar información que describa la naturaleza, característica, propiedades, atributos de las actitudes y habilidades de los alumnos. Una acotación final: es poco probable que un objetivo no esté relacionado de alguna manera, con datos cuantitativos como cualitativos, y la mayoría de los objetivos de comportamiento siguientes tienen la posibilidad de proporcionar información cualitativa.

## **Objetivos conductuales**

Los objetivos conductuales constituyen simples declaraciones de cómo desearía que sus alumnos se comportaran o desempeñaran como resultado de su enseñanza; lo que desearía que hicieran para indicar que han captado el sentido de un concepto, han adquirido una actitud o desarrollado una destreza. "Hacer" es la palabra clave; significa algo que el alumno hace que es observable y permite ser medido.

En un objetivo conductual (también llamado objetivo de comportamiento de desempeño) lo que el alumno debe hacer se describe por medio de un verbo de acción, cuidadosamente seleccionado para indicar la probabilidad de que el alumno posee los valores y actitudes, el conocimiento y comprensión, la habilidad intelectuales y habilidades de acción deseables. Un ejemplo de esto es: "Dado un conjunto de ilustraciones sobre

problemas ambientales y otro conjunto que muestra a personas empeñadas en realizar actividades relativas a causa o problemas, el alumno apareará correctamente el 75 por ciento de los problemas con sus probables causales". Nótese que la palabra "aparear" es el verbo de acción. El ejemplo también incluye los otros dos componentes comunes de objetivos conductuales: 1) las condiciones bajo las cuales el alumno demostrará los resultados deseables, esto es, "dado un conjunto de ilustraciones"; y 2) el alcance o grado de competencia, es decir, "75 por ciento de exactitud". Además, al seleccionar diferentes conjunto de ilustraciones, usted podrá variar su prueba para evaluar diferentes resultados, por ejemplo, el conocimiento y comprensión de conceptos ecológicos, las habilidades intelectuales superiores de análisis y la evaluación, y hasta, en cierta medida, los valores y actitudes.

Al desarrollar o seleccionar objetivos, puede hacerlo a dos niveles diferentes —uno a nivel del alumno y otro a nivel de clase o grupo.

### **Objetivos a nivel de competencia del alumno**

En este caso, los objetivos dan porcentajes relacionados con el grado de exactitud que tendría el alumno al responder una prueba. El objetivo arriba mencionado es un buen ejemplo: "Dado un conjunto de ilustraciones sobre problemas ambientales y otro conjunto mostrando personas realizando actividades relacionados con las causas de estos problemas, el alumno apareará correctamente un 75 por ciento de los problemas con sus probables causas. En este caso, su mayor preocupación es el progreso de cada alumno y el objetivo le proporciona a usted una base para diagnosticar las necesidades individuales.

### **Objetivos a nivel de competencia de la clase**

En este caso, los objetivos proporcionan porcentajes relativos al logro de la clase en su totalidad, con resultados adecuados para evaluar el programa global. Un ejemplo, utilizando el objetivo anterior, sería:

"Dado un conjunto de ilustraciones sobre problemas ambientales y otro conjunto mostrando a personas realizando actividades relacionadas con causas de problemas, el 70 por ciento de los estudiantes apareará correctamente un 75 por ciento de los problemas con sus probables causas".

Un punto importante vinculado con este tipo de objetivo es la determinación de estándares, digamos un 70 o 75 por ciento. Esto es materia de criterio y debería reflejar un nivel de logros locales que sean públicamente aceptables, razonables y justificables. Debido a que estos objetivos establecen criterios para determinar los niveles del progreso del alumno, las pruebas basadas en éstos son frecuentemente llamadas "pruebas de criterios referenciales". Al tener que decidir entre el uso de objetivos generales u objetivos conductuales más específicos, se recomienda considerar a ambos. Sin duda, usted prevé unos cuantos resultados específicos y mensurables, los que pueden calificarse apropiadamente como objetivos conductuales. En este caso, sea prudente en su selección y desarrolle sólo unos pocos que tengan alta prioridad. Con el fin de estar preparado ante

la posibilidad de resultados imprevistos y menos mensurables, considere también el uso de unos pocos objetivos generales.

Finalmente, siempre debe prestar atención a la importancia de sus objetivos. Cuestione permanentemente su valor y esté dispuesto a modificar o cambiar objetivos si se evidencia que son inadecuados. A medida que recoge y analiza los datos de sus observaciones y pruebas, con frecuencia apreciará la utilidad de sus objetivos bajo esta nueva perspectiva.

Con esta información general sobre objetivos, usted puede considerar la evaluación de cuatro dimensiones claves de sus alumnos relativas a áreas de desarrollo afectivas, cognoscitivas y de comportamiento: valores y actitudes, conocimiento y comprensión, habilidades intelectuales, habilidades de acción o destrezas.

### **Valores y actitudes**

Sin duda, los valores que sustentamos desempeñan un papel importante en los problemas del medio ambiente. De hecho, puede decirse que los problemas son conflictos de valor. La Conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental patrocinada por UNESCO (Tbilisi, URSS, 1977) reconoció la importancia de los valores en su informe: "... Toda decisión relativa al desarrollo de la sociedad y al mejoramiento de un grupo de individuos está basada en consideraciones, generalmente explícitas, respecto de lo que es útil y bello, etc."<sup>4</sup>

Por lo tanto, los valores —como se definen en este documento— se refieren a la forma de juzgar la importancia de las cosas y se les considera tan poderosos que tienen un impacto significativo sobre nuestras vidas y orientan cada una de nuestras acciones. Tal vez, esto se deba al hecho de que hacemos lo posible por proteger y conservar lo que valoramos.

Los valores, para nuestro propósito, provienen de las actitudes, las que igual como los valores, también reflejan nuestros sentimientos hacia las cosas; pero incluyen, además, una gran variedad de emociones que influyen sobre el grado en que valoramos alguna cosa. Por ejemplo, las actitudes de aversión y miedo a los desechos químicos tóxicos pueden reforzar el valor que le damos a un medio ambiente puro.

Las actitudes y valores siempre van dirigidas a objetos y eventos tangibles o a ideas y pensamientos intangibles. Como educador ambiental, debe considerar el desarrollo o clarificación de actitudes y valores hacia lo siguiente:

la naturaleza

relaciones humanas con la naturaleza

<sup>4</sup> UNESCO. *Environmental Education in the Light of the Tbilisi Conference* (Paris, France : UNESCO, 1960).

medio ambiente construido (diseño y desarrollo humano)

la persona misma (auto-imagen individual)

otros (incluyendo generaciones futuras)

### **Desarrollo de objetivos medibles**

Medir actitudes y valores es la tarea más difícil de la evaluación ya que no pueden ser medidos directamente. Por ejemplo, un alumno puede decirle que él o ella valora la conservación de nuestros escasos recursos energéticos pero en realidad no quiere abandonar un estilo de vida que desperdicia energía. ¿Como puede usted estar seguro? Lo más probable es que no pueda, pero existen formas de ayudarlo a obtener una idea mejor. La mayoría de los evaluadores concuerdan en que cuanto mayor sea el número de enfoques diferentes utilizados en evaluar una actitud o valor, mayor es la posibilidad de asegurar su certeza.

¿Cuáles son algunos de los enfoques que puede utilizar? La observación directa de las actividades de los alumnos, como por ejemplo, conocer el número de alumnos que se ofrecen para limpiar un parque o para participar en un proyecto de reciclaje, es uno de los enfoques. Asimismo, materiales como los diarios de los alumnos, los cuales podrían proporcionar información útil, como por ejemplo, de lo que piensan los alumnos sobre cuan eficaces pueden ser para prevenir problemas del medio ambiente. Usted puede estar aún más seguro de la actitud y valores de los alumnos al observarlos sin que ellos se den cuenta de que están siendo evaluados. Por ejemplo, usted podría averiguar el tipo de libros que solicitan de la biblioteca. Algunos evaluadores han llegado hasta utilizar situaciones ingeniosas con el fin de comprobar las reacciones del alumno, tal como botar premeditadamente basura en una excursión durante el trayecto en terrenos de la escuela para ver cuanto se ha recogido. Otros enfoques utilizan pruebas de lápiz y papel.

Al decidir cómo los alumnos demostrarán sus actitudes y valores lo importante es recordar que lo hagan en situaciones libres de influencias externas para así poder apreciar lo que realmente sienten. Nótese, además, que en todas estas sugerencias, se puede obtener tanto información cualitativa como datos cuantitativa.

Algunos verbos de acción que puede utilizar son:

ofrecerse voluntariamente

expresar libremente

elegir libremente

estar dispuesto

responder espontáneamente.

A continuación se dan ejemplos de objetivos conductuales que reflejan estos enfoques. Dichos ejemplos se refieren al valor del hábitat de la vida silvestre. Tome nota que los objetivos uno y tres, en participar, proporcionan la oportunidad de recoger información cualitativa sobre la naturaleza de los sentimientos de los alumnos.

1. "Luego de escuchar un anuncio expresando preocupación por la pérdida de lugares de anidamiento de una especie particular de pájaros, 50 por ciento de los alumnos se ofrecen como voluntarios para formar un grupo que trabaje para solucionar el problema".

2. "Como resultados de una unidad de instrucción sobre la vida silvestre, el número de libros relacionados con este tema retirados de la biblioteca va a aumentar en un 25 por ciento".

3. "Luego de un programa de dos semanas sobre el proyecto de disminución del hábitat de la vida silvestre, un tercio de los alumnos van a elegir preparar –entre cinco posibles áreas de estudio– una disertación escrita sobre una investigación del mejoramiento del hábitat de la vida silvestre".

4. "Al final de un estudio de una semana de duración sobre una especie en peligro de extinción y lo que las personas pueden hacer para ayudar, 40 por ciento de la clase indicará en una escala de uno a cinco que están confiados o muy confiados en su capacidad para contribuir concretamente a solucionar el problema.

5. "Luego de un curso sobre administración de la vida silvestre, 60 por ciento de los alumnos indicarán en una escala de cinco puntos, una gran o muy fuerte preocupación por la pérdida del hábitat".

6. "Luego de un estudio sobre tipos específicos de áreas naturales, 75 por ciento de los alumnos indicará que consideran que las zonas pantanosas constituyen un hábitat valioso para la vida silvestre, marcando su preferencia entre los dos términos de sin valor y valioso".

### **Conocimiento y comprensión**

El conocimiento de alguna cosa significa saber sobre ella y ser capaz de recordarla. Comprender una cosa está en un nivel cognoscitivo superior y consiste en entender su significado y ser capaz de explicarlo.

Generalmente existe consenso en afirmar que el prevenir y resolver problemas ambientales requiere de un amplio conocimiento y comprensión de muchos aspectos, incluyendo conceptos relacionados con la ecología, ingeniería y planificación, economía, gobierno, sociología, psicología y salud humana. La pregunta que usted necesitará responder se refiere a lo que desea que sus alumnos conozcan y comprendan entre muchas posibilidades. En otras palabras, ¿qué hechos importantes, conceptos (ideas), principios y generalizaciones debería enseñar (y evaluar)? Sus fines y objetivos generales lo ayudarán a seguir la dirección correcta.

Las siguientes categorías podrían también ayudarlo a evitar dejar de lado importantes hechos o conceptos:

la naturaleza y sistemas ecológicos

los recursos naturales

el medio ambiente hecho por el hombre

los problemas y aspectos ambientales

los sistemas sociales-políticos, económicos, legales

las artes y humanidades

la interacción social

el desarrollo individual o auto-desarrollo

las dimensiones de espacio y tiempo.

En cualquier aspecto que estime que sea clave para que sus alumnos conozcan y comprendan, usted debe primeramente estar convencido de su importancia. Escoja atinadamente.

### **Desarrollo de objetivos medibles**

La evaluación acerca de lo que sus alumnos conocen y comprenden es mucho más fácil y directa que determinar actitudes y valores. El conocimiento de los efectos de la contaminación del aire puede probarse, por ejemplo, haciendo que los alumnos simplemente recuerden lo que saben; y el comprender, que es un nivel cognoscitivo superior, puede comprobarse, por ejemplo, pidiendo a los alumnos que expliquen la relación entre la contaminación del aire y la salud humana. Debido a que la evaluación del conocimiento y la comprensión es más directa, se necesitará menos medidas de dicha comprensión.

Al redactar objetivos de comportamiento, se sugieren los siguientes verbos de acción para describir la forma como los alumnos demostrarán conocimiento y comprensión de la educación ambiental por parte de los alumnos:

recordar

repetir

afirmar o establecer

definir

decir



explicar

listar

duplicar

dar ejemplos

A continuación se dan ejemplos de objetivos conductuales:

1. "Dados los componentes de un ecosistema, tal como de una zona pantanosa; el 75 por ciento de los alumnos podrá relacionarlos correctamente en una red o trama alimentaria".

2. "Al planteársele al alumno un problema de escasez de recursos, debería ser capaz de explicar su relación con el concepto del crecimiento exponencial".

3. "Dada una serie de diez diapositivas sobre condiciones ambientales, el 70 por ciento de los alumnos señalará correctamente la causa más probable de ocho de ellas".

4. "Dada la tarea de investigar sobre asuntos ambientales, el 50 por ciento de los alumnos preparará una lista con no menos de diez diferentes fuentes de información".

### **Aptitudes mentales**

De acuerdo a la conferencia de Tbilisi sobre educación ambiental, el enfoque de solución de problemas es probablemente la característica distintiva más importante de la educación ambiental. El informe de la conferencia detalló las preguntas que las personas necesitan hacer para utilizar el enfoque con eficacia.

¿Quiénes adoptan decisiones que afectan la calidad de nuestro medio ambiente?  
¿Por qué fueron tomadas? ¿Según qué criterios? ¿Se consideraron las consecuencias a largo plazo?

Estas y otras preguntas similares están en la raíz del pensamiento crítico necesario para prevenir y resolver problemas y otros aspectos ambientales. Sin embargo, estas aptitudes mentales de nivel superior son más difíciles de desarrollar y evaluar que el conocimiento y comprensión. Y usted debería estar conciente que es muy probable que demanden mayor tiempo. No obstante, en vista de las contribuciones especiales de la educación ambiental a la sociedad mundial, el tiempo y la energía que usted dedique al desarrollo de estas aptitudes habrán sido bien empleadas.

Actualmente, parece haber consenso de que existen diferentes niveles de aptitudes cognoscitivas que progresivamente avanzan desde el conocimiento —el nivel inferior— pasando por la comprensión, aplicación, análisis, síntesis y evaluación —el nivel superior.<sup>5</sup> Cada nivel del pensamiento incluye las aptitudes inferiores. Como docente que trata de lograr los fines de la educación ambiental usted necesitará ayudar a sus alumnos a

adquirir las aptitudes mentales superiores que constituyen lo medular del pensamiento crítico y de la solución de problemas.

### **Desarrollo de objetivos medibles**

Para ayudarle a preparar el desarrollo y la evaluación de aptitudes de pensamiento crítico, se describe brevemente a continuación cada una de ellas:

1. **Aplicación** es la capacidad para aplicar el conocimiento y nuevas ideas con vistas a un mejor desarrollo de la comprensión y solución de problemas.

Los verbos de acción que describen los que los alumnos pueden hacer para demostrar que han adquirido la habilidad de aplicación son:

aplicar	diseñar un método
probar	construir un gráfico
organizar	reformular

Un ejemplo de un objetivo conductual:

“Dada una serie de pautas sobre el arte de testificar en audiencias públicas, el 75 por ciento de los alumnos recibirán una calificación de ocho en una escala de diez puntos al evaluar la eficiencia”.

2. **Análisis** es la capacidad de desglosar ideas, objetos y eventos, incluyendo problemas y otros asuntos, en sus partes. Al hacerlo, se revelan presunciones, causas, efectos, razones, etc. y se aclara su organización.

Los verbos de acción que puede usar al desarrollar análisis de objetivos conductuales son:

detectar	identificar
comparar	discriminar
contrastar	distinguir
analizar	especificar

<sup>5</sup> Para una detallada descripción de estas competencias, ver : Benjamin S. Bloom, ed., *Taxonomy of Educational Objectives Handbook I: Cognitive Domain* (New York: David McKay Co., Inc. , 1956).

Un ejemplo de un objetivo conductual:

“Al revisar declaraciones en favor o en contra de un desarrollo ambiental, el 75 por ciento de los alumnos podrá detectar afirmaciones prejuiciadas y erradas”.

**3. Síntesis** es la capacidad de juntar partes y elementos en un todo unificado. Por ejemplo, luego de analizar las causas de un problema ambiental, se podría pensar en una solución factible que considere las causas del problema.

Los verbos de acción que reflejan la habilidad de sintetizar son:

crear

reorganizar

predecir

generalizar

integrar

planear

Un ejemplo del objetivo conductual:

“Dada una comprensión de los elementos de un buen diseño, el 75 por ciento de los alumnos creará un proyecto, atendiendo criterios mínimos, para embellecer los jardines de la escuela”.

**4. Evaluación** es la capacidad para juzgar el valor de ideas, objetos y eventos utilizando los criterios adecuados. Por ejemplo, identificar un problema ambiental, tal como la gravedad de un problema de contaminación de aguas, puede requerir la evaluación de datos de un programa de monitoreo o supervisión de aguas.

Los verbos de acción que demuestran la habilidad de evaluación son:

evaluar

juzgar

discutir críticamente

defender razones

desarrollar y aplicar criterios

Un ejemplo de objetivo conductual:

“Dados criterios para juzgar lo adecuado de un suelo para un uso determinado de un terreno, el 75 por ciento de los alumnos podrá evaluar su compatibilidad”.

## Habilidades de acción

Tal vez no sea sólo el enfoque de solución de problemas la característica más distintiva de la educación ambiental sino que como se emplea dicho enfoque, es lo que frecuentemente destaca a la educación ambiental de otros métodos educacionales. La relación con problemas y asuntos concretos es considerada como la forma más efectiva de desarrollar las habilidades de acción necesarias para investigar, evaluar e implementar soluciones de los problemas. Hungerford y Litherland identificaron seis categorías de acción ambiental: 1) persuasión; 2) consumismo; 3) acción política; 4) acción legal; 5) ecogestión o actividades directas de mejoramiento ambiental, tal como el paisajismo, y 6) interacción (una combinación de dos o más categorías).<sup>6</sup>

### Desarrollo de objetivos medibles

No es necesario puntualizar que las habilidades de acción son más fáciles de evaluar. A diferencia de los valores, los que sólo pueden ser deducidos del comportamiento, la existencia de las habilidades de acción pueden ser observadas directamente. Al redactar un objetivo conductual para una habilidad de acción, usted no necesita pensar sobre el tipo de comportamiento que demostrará una habilidad particular porque el comportamiento que usted describe es aquel que espera como resultado. La única inferencia que usted necesita formular se refiere a la magnitud que tienen las habilidades intelectuales asociadas a las habilidades de acción en los alumnos. Por ejemplo, un debate eficaz demanda la aplicación de conceptos, análisis, síntesis, etc., así como la búsqueda de fallas en una pieza de equipo requiere un análisis y una variedad de otras habilidades intelectuales. El alcance o magnitud del desarrollo de estas habilidades intelectuales, es un asunto de observación indirecta.

En el caso de las habilidades de acción, los verbos de acción que usted selecciona para sus objetivos son las habilidades que espera desarrollar. A continuación se da una lista de ejemplos:

persuadir	testificar	cabildear	planear
boicotear	escribir	supervisar	fotografiar
debatir	plantear	calibrar	ilustrar
disectar	operar	demostrar	situar

Al evaluar habilidades, usted deberá también considerar la eficiencia (desempeñarse utilizando la menor energía y tiempo) y la efectividad (lograr lo que se proponía). En la descripción del comportamiento estas consideraciones representan el grado o nivel de desempeño.

<sup>6</sup> Harold R. Hungerford y Ralph A. Litherland. *Environmental Action Modules* (Champaign, 111.) Stipes Publishing Company.

A continuación se dan algunos ejemplos de objetivos conductuales de habilidades de acción:

1. "Dado el equipo necesario, el 60 por ciento de los alumnos será capaz de realizar una prueba sobre oxígeno disuelto".
2. "Al utilizar un equipo convencional de dibujo, el 57 por ciento de los alumnos podrá proyectar con precisión un plano de los terrenos de la escuela en una hoja de dibujo a una escala de 11" x 14".
3. "En una presentación escolar, los alumnos podrán argumentar persuasivamente el punto de vista de la clase de acuerdo a una encuesta realizada antes y después del debate".

### **Resultados de medición intuitiva**

Otra manera de medir el progreso en el aprendizaje de los alumnos es examinando sus propios sentimientos y discernimientos. La intuición es sentir algo no realmente evidente. A menudo tenemos un presentimiento de que algo está bien o mal, frecuentemente sin razones concretas.

¿Es importante la intuición? Hay quienes argumentarán enérgicamente en contra del uso de la intuición al evaluar la eficacia del programa. Afirman que no es objetiva; no se basa en datos "irrefutables", esto es, información que es observable y se puede medir. Pero, ¿eso es todo lo que podemos medir? ¿Podemos medir con certeza los sentimientos de los alumnos, como por ejemplo, lo que a los alumnos les agrada del programa y por qué, lo que los motivó o no los estimuló, qué motivaciones e intereses adquirieron ellos mismos y por qué? Todos nosotros tenemos sentimientos y aunque alguien dirá que no son datos confiables, se puede argumentar que ellos a menudo proporcionan evidencias que no podemos ignorar, evidencias que frecuentemente pueden cuantificarse. Por ejemplo, si el 90 por ciento de los alumnos afirmaron que tendrían la confianza de participar en la solución de un aspecto relacionado con el uso energético, esto podría estimarse como significativo.

Hay quienes mantienen que la intuición ocupa su lugar, esto es, que se trata de algo que se puede examinar provechosamente. En realidad, se pueden desarrollar objetivos que involucren medidas intuitivas como, por ejemplo, que los alumnos describan por escrito lo que sienten sobre el programa. Y usted no sólo puede verificar los sentimientos de sus alumnos sobre lo que aprendieron, el programa y el proceso de evaluación en sí, sino que también podrá verificar los sentimientos intuitivos de otras personas como padres, otros docentes, administradores y representantes de la comunidad. Las entrevistas dan buenos resultados al recoger este tipo de datos cualitativos, pero usted debe considerar además la utilización de cuestionarios, escalas de calificación, anotaciones en diarios de vida, listas de cotejo y percepciones escritas.

### **Consideraciones de resultados no previstos**

Una de las principales críticas que se hacen a los objetivos conductuales se refiere a su

tendencia de concentrar demasiado la atención del profesor en el logro de resultados predeterminados no dando así lugar para considerar el resto de lo aprendido por el alumno. No es irrazonable esperar que algunos de los resultados más importantes en el aprendizaje del alumno sean imprevisibles. La mayoría estará de acuerdo que es imposible anticipar todos los resultados, menos aún tener el tiempo para redactar objetivos que incluyan todas las posibilidades y comprobarlos.

Por lo tanto, para considerar resultados imprevistos relativos al progreso del alumno, se recomienda que cuidadosamente redacte objetivos para unos pocos resultados de más alta prioridad. Esto le permitirá buscar otros cambios cuantitativos y cualitativos respecto a áreas afectivas, congnotivas y de habilidades de acción, a veces más evasivas y sutiles pero no menos importantes. Estas podrían incluir nuevas áreas de intereses vocacionales, mejoramiento de la habilidad de lectura, o el descubrimiento de un talento desconocido. A veces se descubren problemas del aprendizaje tales como los causados cuando estudian dos alumnos juntos. Una vez descubiertos pueden tratarse, para encontrar resultados imprevistos se hace necesario que el profesor tenga una visión de la totalidad de los niños y que conozca todos los aspectos de su desarrollo.

## **DECISION SOBRE LOS ASPECTOS DEL PROGRAMA DE INSTRUCCION QUE DEBEN SER EVALUADOS**

La evaluación no sólo implica el mejoramiento del alumno sino también el mejoramiento del programa. Enseñar es un proceso de constante refinamiento, de cuidadoso perfeccionamiento, diseñado para mejorar la eficiencia (lograr más en un mismo lapso) y la eficacia (mejorar sus resultados, ya sea del progreso en el aprendizaje del alumno y, principalmente, de un medio ambiente más adecuado). Existen dos componentes principales del programa de instrucción de especial importancia: 1) métodos de enseñanza y actividades de aprendizaje; y 2) el ambiente de aprendizaje.

### **Métodos de enseñanza y actividades de aprendizaje**

Varios métodos de enseñanza y actividades de aprendizaje caracterizan la educación ambiental. El enfoque de solución de problemas es uno de los más típicos.<sup>7</sup> Otros métodos y actividades implican experiencias directas con problemas y asuntos reales, incluyendo actividades fuera de la sala de clases, clarificación de valores y razonamiento moral, logros de conceptos interdisciplinarios y pensamiento crítico.

Conocer la manera de seleccionar y aplicar estos enfoques en forma eficiente y eficaz es de crucial importancia. La meta de la evaluación del programa de instrucción es cumplir con este propósito.

### **La identificación de factores medibles**

Algunos elementos de los métodos y actividades seleccionados por usted, fácilmente se prestan para ser medidos: El lapso que se ocupa en una actividad en particular, por

<sup>7</sup> UNESCO (1980). (*op. cit*)

ejemplo, la planificación y construcción de un sendero interpretación ambiental comparado con el progreso en el aprendizaje; los costos relacionados con ciertas actividades; el uso y comparación de dos enfoques distintos, tales como, el trabajo al interior vs. al exterior de la escuela o clase expositiva vs. investigación, para lograr el dominio en el mismo concepto o habilidad. Cualquiera sea su elección, lo importante es que los factores sean observables, cuantificables y comparables.

### **La consideración de aspectos para la medición intuitiva**

Es aquí donde usted preguntaría a sus alumnos lo que más les agradó, lo que dio mejor resultado, lo que desearían volver a realizar; en resumen, lo que sintieron sobre sus experiencias. Estas preguntas deben hacerse en diferentes períodos de tiempo a través de todo el programa con el fin de poder efectuar cambios a medida que se avanza. Usted también debe hacerse este mismo tipo de preguntas y estar atento a sus propios sentimientos.

### **La consideración de situaciones no previstas**

Muy a menudo un “momento educativo” se pasa por alto porque el profesor no quiso o no pudo “cambiar de rumbo” para acomodar una oportunidad inesperada de aprendizaje. Es, por lo tanto, importante no considerar sus métodos y actividades como “la última palabra” en el arte y ciencia de enseñar. Un profesor, por ejemplo, comenzó una unidad de una semana de duración sobre la eliminación de desechos y terminó con un estudio de seis semanas sobre el problema de las ratas en la comunidad, todo porque un alumno preguntó si las ratas en el basural del pueblo significaban un problema. Por lo tanto, esté alerta y sea flexible, y al evaluar su programa compruebe si usted es flexible en captar las oportunidades de enseñanza.

### **El ambiente del aprendizaje**

Una característica importante de la educación ambiental es su focalización en el mundo real, lo que implica estudios de los ecosistemas natural y humano y problemas afines. La educación ambiental, por lo tanto, tiene lugar en muchos entornos –la sala de clases, el lugar de la escuela, la comunidad y más allá de ella. El maestro es el responsable de hacer el mejor uso de estos ambientes de aprendizaje. Como profesor usted naturalmente desea poder controlar aquellos factores importantes que influyen en el aprendizaje dentro de dichos ambientes. Al conocer lo que son y cual es su influencia, le ayudará a manejarlos eficazmente.

### **La Identificación de factores medibles**

#### **La sala de clases**

En la sala de clases usted tiene un mayor control del entorno. Tiene más oportunidad de crear un ambiente de aprendizaje, para mejorar su eficiencia y efectividad con el fin de lograr sus objetivos de aprendizaje. Factores importantes incluyen:

bienestar - temperatura, humedad, luz, sonido

tipo y arreglo del mobiliario

relaciones espaciales

factores de diseño - color, configuración, forma,

textura, ritmo, repetición, énfasis

tipos y ubicación de recursos didácticos –materiales de comunicación, equipos, paneles para boletines, libros, etc.

Estos son factores físicos. Más difíciles de medir pero no menos importantes son los factores psicológicos, los que contribuyen a lo que se ha dado en llamar la atmósfera de la sala de clases o el estado general de ánimo en el ambiente de aprendizaje. Naturalmente, existen indicios evidentes, tales como el tipo y cantidad de preguntas y discusiones, comentarios que demuestran respeto o falta de él, expresiones libres de vivencias y humor, actividades intencionadas, tiempo empleado en trabajo, y comunicación interpersonal placentera. Es en la evaluación del tono y atmósfera del entorno donde entran en juego las medidas intuitivas. Este tema se retomará más adelante.

### **La escuela y la comunidad fuera de la sala de clases**

Fuera de la sala de clases usted tiene un menor control sobre el ambiente de aprendizaje. Sin embargo, podría ejercer influencia en el diseño de las instalaciones de la escuela con el fin de incrementar las oportunidades de aprendizaje creando, por ejemplo, un lugar placentero en donde estudiar construyendo una fuente de agua, construyendo un sendero natural o estableciendo un sitio para demostraciones sobre el manejo del suelo. No obstante, generalmente, su mayor influencia recaerá sobre la conducta de sus alumnos—lo que hacen, el lugar donde realizan sus actividades y cuándo lo hacen. Por ejemplo, puede controlar la temperatura solicitando ropa apropiada, llevando a cabo actividades a la sombra, protegiéndose y otras condiciones adecuadas en el lugar de estudio, así como planificando actividades de acuerdo al clima y hora del día.

Generalmente, lo que se ha dicho sobre la atmósfera de la sala de clases se aplica también al ambiente de aprendizaje fuera de ella, exceptuando, tal vez, una diferencia importante: fuera de la sala de clases usted y sus alumnos encontrarán gran cantidad de estímulos incontrolables. Tendrá que prestar especial atención a ellos. Los estudios demuestran que se necesita tiempo para que los alumnos se adapten, ordenen y dirijan su atención a los temas que deben aprender.

Otro factor a considerar se relaciona con el apoyo al programa. Por ejemplo, ¿la escuela y la comunidad apoyan las experiencias directas y el desarrollo del pensamiento independiente y crítico que se realizan fuera de la sala de clases? Sin este tipo de apoyo, las mayores oportunidades de aprendizaje quedan limitadas.



## **Consideración de factores de medición intuitiva**

Determinar la naturaleza de un estudio, la atmósfera de trabajo, el sentimiento que inspira un lugar, dependerá esencialmente de su sentido de intuición. Requiere que usted pregunte a sus alumnos, así como a sí mismo, lo que más gusta o disgusta y por qué; lo que se debe mantener, eliminar y mejorar; lo que es confortable y lo que no lo es; lo que es estético y lo que es desagradable. Por medio de discusiones en clase, entrevistas y cuestionarios breves se pueden obtener percepciones, impresiones y sentimientos.

## **Consideración de la influencia positiva de factores no previstos**

Una clave para crear un ambiente de aprendizaje eficaz es la experimentación –intentar nuevos arreglos, introducir nuevos materiales y objetos, estar dispuestos a efectuar cambios. Siga sus presentimientos, escuche a sus alumnos, sondee para descubrir los efectos de todo lo que se encuentra en el entorno. Al realizar esto, estará promoviendo un ambiente vibrante, pleno de estímulos y riqueza –un lugar donde el aprender se incentiva de maneras imprevistas.

## **Decisión sobre que otros factores evaluar**

Por su naturaleza, un programa de educación ambiental centra su atención en lograr que la educación responda a preocupaciones relacionadas con el medio ambiente en el mundo real. Dedicarse a actividades que tratan problemas y asuntos reales influirá tanto en las personas como en las condiciones ambientales mismas. Puede obtenerse información significativa sobre la eficacia de un programa al investigar las percepciones de las personas influenciadas por el programa y por los cambios en el medio ambiente. ¿Cómo cambiaron las opiniones de las personas sobre su medio ambiente y el programa? ¿Qué sugieren para fortalecer el programa? ¿Cuáles fueron los verdaderos efectos ambientales del trabajo de los alumnos? ¿Serán los resultados de larga duración? ¿Cómo los juzgan otras personas? Estos son sólo algunos de los factores que usted debe considerar.

Ahora que ya ha captado las posibilidades de la evaluación, puede prestar atención a la planificación de una evaluación práctica.

## **CAPITULO II: ¿COMO PUEDO PLANIFICAR MI EVALUACION? (PASO SEGUNDO)**

### **INTRODUCCION**

Al proyectar la evaluación de su programa, sobre todo, sea, práctico. ¿Qué puede, como profesor muy ocupado, realizar concretamente con tiempo y recursos limitados? ¿Qué es lo más importante para usted, sus alumnos, su administración, su comunidad? ¿Qué tipo de información es más esencial? Tal vez hayan tres preguntas claves que son la base de la planificación de un programa de evaluación:

- a) ¿Cuáles son las interrogantes que más le preocupan al intentar mejorar su programa y lograr sus objetivos?
- b) ¿Cuáles son los mejores diseños que se deben utilizar para responder a dichas interrogantes?
- c) ¿Cuáles son las técnicas e instrumentos actuales que Ud. puede utilizar?

### **DETERMINACION DE PREGUNTAS IMPORTANTES QUE MERECE SER RESPONDIDAS**

Al planificar una evaluación, usted debe tener muy claro cuales son las preguntas que formulará. Las siguientes son interrogantes importantes que debe considerar:

- ¿Cuánto progreso en el aprendizaje fue debido a su programa?
- ¿Qué aspectos del programa de instrucción contribuyeron o no a los resultados del programa?
- ¿Qué aspectos del ambiente del aprendizaje contribuyeron o no a los resultados del programa?
- ¿En qué forma el programa afectó a otras personas y al medio ambiente?

¿Son los fundamentos o la justificación del programa válidos, sus fines y objetivos son adecuados?

¿Cómo se comparan los resultados con otros de programas similares o alternativos?

Una vez que haya determinado la pregunta o las preguntas importantes que desea hacer, necesitará decidir sobre un diseño apropiado.

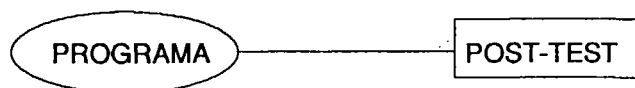
## DETERMINACION DEL DISEÑO DE EVALUACION

El diseño de evaluación establece quién y qué será evaluado y cuándo se recopilará la información. Su elección del diseño está influenciada por las preguntas que espera responder. Y como tendrá oportunidad de ver, algunos diseños proporcionan información que es más objetiva, más apta para reflejar resultados reales y más fácilmente vinculada con aspectos de su programa.

### Diseño y su selección

La evaluación del maestro frecuentemente consiste en un diseño de post-test como el que aparece en la Figura 3.

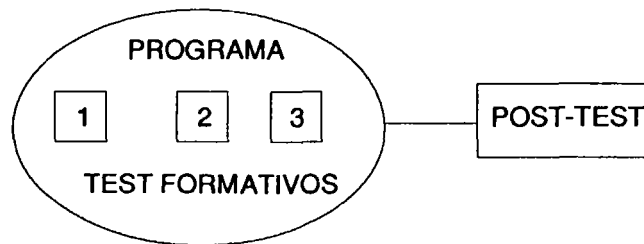
Figura 3  
DISEÑO DE POST-TEST PARA EVALUACION SUMATIVA



En este diseño, usted evaluaría a los alumnos al finalizar su programa. Este tipo de prueba se conoce como evaluación sumativa.

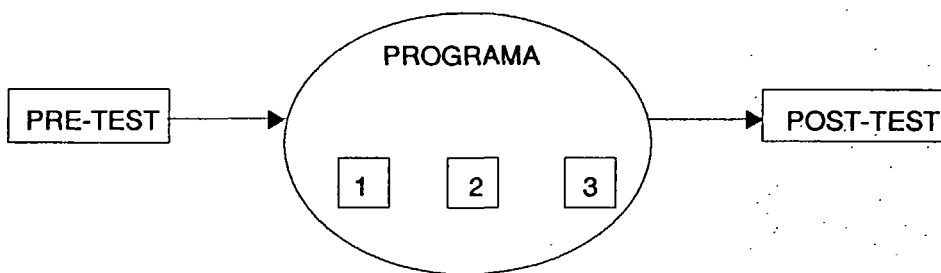
En muchos programas educacionales, particularmente aquellos de varias semanas o más de duración, es corriente tomar varias pruebas más cortas durante el programa (ver Figura 4). Estas permiten al profesor apreciar el progreso de los alumnos durante el período y hacer cualquier ajuste necesario en el proceso de enseñanza. Por lo tanto, este diseño utiliza métodos de evaluación formativa a la vez que sumativa.

Figura 4  
**DISEÑO DE POST-TEST PARA EVALUACION FORMATIVA Y SUMATIVA**



Los profesores a veces toman un pre-test para conocer como están los alumnos con respecto a los objetivos del programa. Esto también proporciona un punto de referencia para determinar el progreso en el aprendizaje u otros efectos al tener los resultados del post-test (ver Figura 5).

Figura 5  
**DISEÑO DE PRE Y POST-TEST PARA EVALUACION FORMATIVA Y SUMATIVA**



Otros diseños más complejos implican comparar los cambios efectuados en aquellos estudiantes que participaron en su programa, con los cambios que se efectuaron en estudiantes que no participaron.

Figura 6  
**DISEÑO DE PRE-POST-TEST CON GRUPOS DENTRO Y FUERA DEL PROGRAMA**



Estos diseños le permiten a usted tener una mayor certeza que los efectos que observa son el resultado de su programa y no de otra causa.

El Apéndice A contiene información detallada sobre la elección de diseños y otras consideraciones para quienes desean explorar, más profundamente, este importante paso de la evaluación.

## **SELECCION Y/O DESARROLLO DE LOS INSTRUMENTOS DE EVALUACION**

Una vez seleccionado el diseño, usted podrá elegir y/o desarrollar los instrumentos. Estos son los medios que utilizará con el fin de obtener los datos necesarios para dar respuesta a las preguntas de su evaluación. Y ya que estas preguntas de evaluación, probablemente, se referirán a cuán eficazmente logró sus objetivos, tendrá que consultar dichos objetivos para orientarse en la preparación de los instrumentos. Y puesto que los resultados imprevistos también le ayudarán a responder a sus preguntas, igualmente tendrá la necesidad de buscarlos.

Sobre todo, piense cuidadosamente en el tipo y cantidad de información que necesitará. Es generalmente difícil, si no imposible, devolverse y reunir las partes faltantes una vez que se ha realizado la evaluación.

### **Consideraciones generales**

#### **Planificación alumno/maestro**

En lo posible y de acuerdo a la edad y madurez de sus alumnos, es necesario considerar la participación de éstos en la planificación de la evaluación. No sólo logrará una apreciación de las necesidades que ellos perciben y de sus percepciones sobre los fines y objetivos del programa, sino que además estará ayudando a establecer un clima de confianza y franqueza necesarios para un programa eficaz. La importancia de este aspecto con relación al desarrollo de un pensamiento crítico fue mencionada en el Capítulo I.

#### **Respeto por la privacidad y otros derechos del alumno y la familia**

Debe cuidarse que las preguntas e ítems de la prueba no excedan los límites de respeto a la privacidad personal. Si no está seguro sobre ítems específicos, sería conveniente pedir la opinión de un administrador.

#### **Eficacia en la comunicación**

Si sus instrumentos no son suficientemente comprensibles, sus resultados serán poco confiables. Las pruebas piloto (mencionadas más adelante) son de gran ayuda para determinar si los que están dando pruebas o respondiendo cuestionarios comprenden las instrucciones y preguntas.

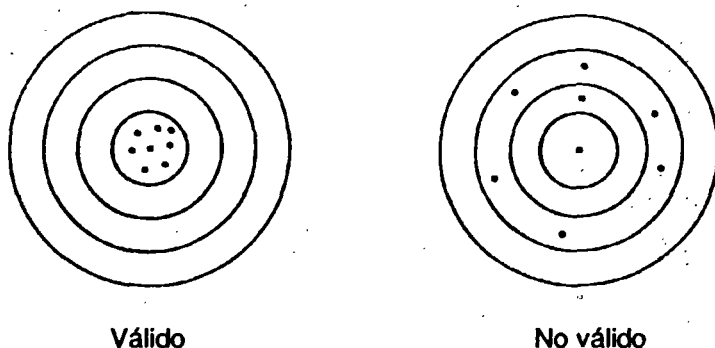
## Validez y confiabilidad

Validez y confiabilidad son dos características importantes de cualquier instrumento de evaluación. Usted debe conocer el significado de estos dos conceptos.

La **validez** se refiere al alcance que tiene un instrumento de evaluación para medir lo que debe medir. Por ejemplo, considere el objetivo: "El alumno podrá identificar tres posibles efectos dañinos de la lluvia ácida". Si el instrumento contiene sólo ítems que prueban la comprensión del alumno sobre lo que es la lluvia ácida pero no incluye ítems que permitan al alumno identificar los efectos perjudiciales, el instrumento no proporcionará una medida válida de este objetivo. Otro ejemplo sería: usted desea medir lo que los alumnos comprenden sobre conceptos, y su prueba no es válida porque sólo mide hechos. Una manera sencilla de visualizar la validez es pensando en un blanco.

Si su instrumento tiene alta validez, los ítems de la prueba darán justo en blanco -lo que desea medir (ver Figura 7).

Figura 7  
**VALIDEZ**



La validez de contenido o descriptiva, es el tipo de validez que más se examina. Puede ser realizada solicitando a un grupo de sus colegas u otros asociados que califiquen los ítems de la prueba, por ejemplo, sobre una escala de cinco puntos, que determinen el grado con que los ítems miden cada objetivo. Los ítems pueden, entonces, ser reformulados o substituidos para incrementar su validez. Dos diferentes apreciaciones del mismo contenido pueden ser correlacionados y obtener un coeficiente. Esta información sobre validez a veces está disponible al seleccionar los instrumentos. El siguiente ejemplo muestra una orientación para estimar esta información:

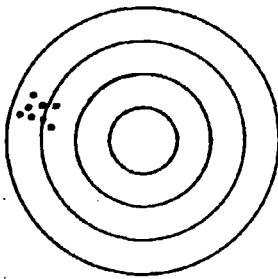
(Sobre .75) = alta

(Sobre .50-.75) = aceptable

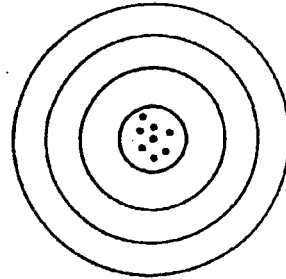
(Bajo .50) = incierto

La **confiabilidad** se refiere al grado en que un instrumento de evaluación proporciona medidas que son consistentes cada vez que se le aplica a los mismos individuos. Suele llamarse reproductibilidad. Si un instrumento produce diferentes resultados debido al tiempo, al día u otras condiciones, no es confiable. Nótese que un instrumento puede ser confiable pero no válido -los resultados pueden ser consistentes pero pueden no medir lo que el instrumento debería estar midiendo (ver Figura 8)

Figura 8  
**CONFIABILIDAD Y VALIDEZ**



Confiable pero no válido



Confiable y válido

Un método para determinar la confiabilidad es el de aplicar el instrumento dos veces, quizás, con un lapso de dos semanas entre cada aplicación. Naturalmente, ya que el lapso entre las dos aplicaciones es importante, debe ser considerado; si se aplica demasiado luego, la segunda aplicación del instrumento podría dar un puntaje más alto. El coeficiente de correlación se calcula por medio de diversos instrumentos para darle cierta medida de confiabilidad. Como una orientación general, al calcular la confiabilidad de una prueba con esta información, puede serle útil lo siguiente:

(.80-.99) = alto

(.50-.80) = cuestionable

(Bajo .50) = inaceptable

Una última palabra sobre validez y confiabilidad: probablemente no contará con una adecuada información sobre la validez y confiabilidad de los instrumentos que usted desarrolle, pero no permita que esto lo detenga. Siga las sugerencias presentadas en esta guía lo mejor que pueda, pida la opinión de otras personas y guíese de su sentido práctico y juicio honesto. Si puede contactarse con un especialista en métodos de medición y estadística, puede pedirle ayuda, pero no deje que la falta de conocimientos en esta materia lo detenga.

## **Consideraciones sobre la selección de los instrumentos**

Los instrumentos deben ser seleccionados en base a cuán adecuadamente podrían medir sus objetivos y proporcionar resultados imprevistos. A continuación se presentan algunas preguntas claves que usted debe considerar al seleccionar instrumentos:

¿El instrumento es adecuado para su clase?

¿El instrumento mide lo que debería medir (validez)?

¿El instrumento proporcionará resultados consistentes (confiabilidad)?

¿El instrumento es de fácil aplicación y sencillo para evaluar?

¿Su presupuesto cubre el costo del instrumento así como su aplicación?

¿Sirve el instrumento para comparar sus resultados con otros de un programa similar o con los nacionales?

## **Consideraciones para desarrollar instrumentos**

Seguramente usted desarrollará la mayoría de sus instrumentos, aún cuando se pueden obtener algunos instrumentos y elementos de prueba (ver Capítulo VI). A continuación se dan algunas consideraciones básicas:

Dé instrucciones breves y claras

Utilice un formato atractivo, ordenado y legible

Ponga cuidado en la tabulación de las respuestas. Diseñe el instrumento para que las respuestas puedan ser fácilmente contabilizadas y resumidas.

Trate sólo un concepto, valor o habilidad por cada ítem.

Evite preguntas tendenciosas o capciosas. Por ejemplo:

¿No deberíamos enseñar sobre contaminación del aire en nuestra escuela?  
Una forma mejor sería: Determine el nivel en que debería enseñarse la contaminación atmosférica en nuestra escuela.

Compruebe lo mejor posible la validez y confiabilidad, dentro de sus limitaciones de tiempo, dinero y experiencia.

Solicite a sus colegas y otras personas que revisen sus instrumentos, prestando atención a los puntos mencionados anteriormente.

Realice pruebas piloto, evalúe y revise el instrumento.



## **Prueba piloto**

Es importante que siempre pruebe sus instrumentos con un pequeño grupo de alumnos similares a aquellos que usted realmente piensa evaluar.

Esto le dará una oportunidad de comprobar aspectos tales como claridad, legibilidad, duración del test. Igualmente podrá comprobar la facilidad de tabular y de realizar análisis de datos.

Quizás sería posible probar el instrumento con otra clase o, si lo estima pertinente, con sólo dos o tres alumnos tutores. Esta última situación le da la oportunidad de observar de cerca a unos pocos alumnos e interrogarlos cuidadosamente cuando percibe algún problema.

## **TIPOS DE INSTRUMENTOS RELACIONADOS CON OBJETIVOS**

En esta sección usted tendrá la oportunidad de conocer las mediciones más tradicionales de objetivos. En la siguiente sección, conocerá aquellas para explorar más libremente resultados imprevistos.

### **Progreso en el aprendizaje de los alumnos**

Los siguientes tipos de instrumentos e ítems han sido diseñados para medir el progreso de los alumnos. Algunos son más adecuados para medir el progreso cognoscitivo, mientras que otros lo son para evaluar actitudes y valores y destrezas manuales.

#### **a) Pruebas de rendimiento de papel y lápiz**

Las pruebas de papel y lápiz son a la larga los instrumentos de evaluación más populares. Se adecuan muy bien para medir conocimientos, comprensión y aptitudes mentales. Asimismo, son altamente utilizadas para medir actitudes y valores. Naturalmente, son menos apropiadas para medir destrezas físicas, exceptuando destrezas tales como el trazado de mapas e ilustraciones.

Es importante que usted esté consciente de las limitaciones de las pruebas de papel y lápiz así como de sus ventajas:

- Uno de los mayores contratiempos es el "efecto de conejillo de Indias" o saberse examinado. Esto puede redundar en que la respuesta del entrevistado sea hecha con el fin de agradar o desafiar al maestro. Esto es de especial interés al evaluar objetivos afectivos y requiere que las mediciones de papel y lápiz sean complementadas con otros enfoques más moderados que seguramente no crearán actitudes negativas.
- Puede faltarles motivación y ser vistas como poco relevantes, creando así una actitud menos seria.

- Generalmente favorecen las habilidades verbal, escrita y de lectura. Algunos objetivos, naturalmente, demandan estas habilidades, pero para otros, los alumnos que carecen de facilidad verbal, podría impedirles presentar un cuadro preciso de su rendimiento.

### **Orientaciones para su desarrollo**

1. Utilice un diseño que sea ordenado y fácil de leer.
2. Utilice instrucciones claras y comprensibles para cada respuesta.
3. Proporcione espacios específicos para las respuestas (casilleros, paréntesis cuadrados, paréntesis, rayas) ordenados para una fácil tabulación; por ejemplo, en la orilla de la pagina o en un formulario especial de respuestas.
4. Agrupe las preguntas que requieran formatos de respuestas similares.
5. Agrupe ítems que tengan relación, por ejemplo, aquellos vinculados con la conservación energética.
6. Analice cada ítem para determinar su validez, dificultad y discriminación.

**Validez** - el ítem mide lo que debería medir (ha sido discutido anteriormente bajo la selección sobre validez y confiabilidad).

**Discriminación** - se refiere al grado de discriminación del ítem entre los alumnos que califican alto y los con bajas calificaciones, aquellos que han logrado el objetivo y los que no lo han hecho. En primer lugar, divida la clase en dos grupos: aquellos que han obtenido alta calificación en la prueba y los que han obtenido baja calificación. En programas con más de 50 alumnos, seleccione un cuarto de los alumnos con las más altas calificaciones y otro cuarto con las más bajas. En programas de menos de 50 alumnos, simplemente divida el grupo por la mitad basándose en las calificaciones altas y bajas. En segundo lugar, normalmente se espera que los alumnos con altas calificaciones aborden mejor un ítem que los alumnos con calificaciones bajas. Por lo tanto, aquellos ítems que favorecen calificaciones bajas podrían estar midiendo un aspecto diferente, lo que afectaría la validez y confiabilidad de la prueba. Estos deben ser identificados y descartados o redactados nuevamente.

Es posible cuantificar el grado de discriminación utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{Discriminación} = \frac{\text{Número de alumnos con calificaciones altas que respondieron correctamente la pregunta} - \text{Número de alumnos con calificaciones bajas que no respondieron correctamente}}{1/2 \text{ del número total de alumnos con altas y bajas calificaciones.}}$$

Utilizando el ejemplo anterior:

$$\text{Discriminación} = \frac{20-5}{25} = \frac{15}{25} = 0.60$$

Los resultados pueden ser interpretados utilizando la siguiente escala:

(-1.00 - 0.00) = sin discriminación

(0.01 - 0.20) = baja discriminación

(0.21 - 0.40) = discriminación mediana

(0.41 - 1.00) = alta discriminación

Nótese que la discriminación perfecta sería uno. En otras palabras, todos los alumnos con altas calificaciones responderían correctamente y todos los con bajas calificaciones responderían incorrectamente:

$$\text{Discriminación Perfecta} = \frac{+25 - 0}{25} = 1.00$$

La **dificultad** puede comprobarse utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{Dificultad (\%)} = \frac{\begin{array}{c} \text{(Alta)} \\ \text{Número correcto} \\ \text{en el ítem} \end{array} + \begin{array}{c} \text{(Baja)} \\ \text{Número correcto} \\ \text{en el ítem} \end{array}}{\text{Número total de alumnos con altas y bajas calificaciones}}$$

Por ejemplo, si usted tiene 100 alumnos en el programa y de los 25 del rango más alto sólo 20 respondieron correctamente y de los 25 del rango más bajo sólo 5 respondieron correctamente, el nivel de dificultad sería el siguiente:

$$\text{Dificultad en porcentaje} = \frac{20 + 5}{50} = 0.50$$

Interprete los resultados utilizando la siguiente escala:

(1.00 - 0.75) = un ítem fácil

(0.74 - 0.26) = mediana dificultad

(0.25 - 0.00) = ítem difícil

## Ítems de muestra


El siguiente cuadro presenta muestras de ítems y consideraciones adicionales:

CUADRO I: ÍTEMES DE TEST DE MUESTRA

Tipo de ítem	Ejemplo	Ventajas	Desventajas y sugerencias para superarlas
Verdadero-falso (sí o no)	V F (haga un círculo alrededor de "V" para verdadero y de "F" para falso)  En la naturaleza, los minerales del suelo son utilizados por las plantas. Si la naturaleza funciona adecuadamente, serán reutilizados	-Fácil de construir y calificar  -Útil cuando existen dos alternativas	-Estipule si es verdadero o falso en una proporción de 50-50  -Mantenga las preguntas de un largo uniforme  -Evite términos cualitativos, tales como todo, sólo, siempre, etc.  -El adivinar puede ser un factor
Verdadero-falso modificado	V F (haga un círculo alrededor de "V" si la frase es verdadera y de "F" si es falsa. Si es falsa cambie la palabra subrayada para convertirla en verdadera) Traspiración es la pérdida de agua en la superficie de un lago	-El adivinar es un factor menos relevante	-Una pregunta del tipo por completar es a veces menos ambigua

Tipo de Item	Ejemplo	Ventajas	Desventajas y sugerencias para superarlas
De completación de frases	<p>(Escriba su respuesta en el espacio a la izquierda de su pregunta)</p> <p>(Contaminante) Un contaminante en el agua que es dañino para la salud se llama _____</p>	<p>-Fácil de desarrollar</p> <p>-Bueno para respuestas cortas</p>	<p>-Es difícil limitar a una sola respuesta correcta</p> <p>-Mantenga una lista con respuestas aceptables</p>
Selección múltiple	<p>(Haga un círculo alrededor de la letra de la alternativa correcta)</p> <p>En la ilustración, ¿cuál de las áreas es la más ecológicamente estable?</p> <p>a. El área con árboles</p> <p>b. El área con pasto</p> <p>c. El terreno árido</p> <p>d. Un charco</p> <p>e. La zanja de drenaje</p>	<p>-Promueve que las preguntas sean más específicas</p> <p>-Da opciones</p>	<p>-Provee cinco alternativas</p> <p>-Las respuestas directas son mejores</p> <p>-Mantenga las respuestas de un largo uniforme</p> <p>-Evite respuestas negativas</p> <p>-Un mejor rendimiento cuando se desean respuestas cortas</p> <p>-La construcción consume tiempo</p>

Tipo de Item	Ejemplo	Ventajas	Desventajas y sugerencias para superarlas
Aparear	<p>(Haga coincidir los ítemes de la derecha con los de la izquierda colocando la letra correcta en el espacio en blanco)</p> <p>— 1. Consumidor primario</p> <p>a. Orquídea</p> <p>b. Rata</p> <p>c. Serpiente</p> <p>— 2. Descomponedores</p> <p>d. Hongos</p> <p>— 3. Productor</p>	<p>-Fácil de construir</p> <p>-Maneja varias variables relacionadas</p>	<p>-Tenga un número diferente de ítemes en cada columna</p>

Tipo de Item	Ejemplo	Ventajas	Desventajas y sugerencias para superarlas
Escala para juicios y opiniones	<p>(Marque su elección en la página de respuestas)</p> <p>El aprovechamiento de la tierra es decisión de cada terrateniente</p> <p>1. Completo desacuerdo</p> <p>2. Desacuerdo</p> <p>3. Indeciso</p> <p>5. Completo acuerdo</p> <p>o</p> <p>¿Qué siente respecto a la contaminación del aire?</p>	<p>–Da oportunidad de mediar actitudes y valores, y grados de criterio</p>	<p>–No proporciona información sobre criterio o razón</p>
			

Tipo de Item	Ejemplo	Ventajas	Desventajas y sugerencias para superarlas
Orden de categorías	<p>(Clasifique los ítems siguientes en orden de su propio interés, con 1 como su mayor interés, 2 el siguiente, etc.)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Plantar árboles en terrenos de la escuela</li> <li>— Limpiar el incinerador</li> <li>— Levantar la basura esparcida</li> <li>— Crear una nueva área de juegos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Fácil de desarrollar</li> <li>-Proporciona una medida relativa de intereses, actitudes y valores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Limitado por un número de tópicos similares</li> </ul>
Semántica diferencial	<p>(En el banco entre cada antónimo marque lo que piensa o cree)</p> <p>Producción de alimentos</p> <p>(1) (2) (3)</p> <p>(4) (5)</p> <p>Importante - Sin importancia</p> <p>Exito - Fracaso</p> <p>No es problema - Problema</p> <p>Simple - Complejo</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Da la oportunidad de comprobar tanto objetivos cognoscitivos y afectivos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Los términos deben de comunicar</li> </ul>



Tipo de Item	Ejemplo	Ventajas	Desventajas y sugerencias para superarlas
Ensayo modificado	<p>Explique las causas y efectos de las tres curvas de proyección (líneas discontinuadas) mostrando el uso de energía en un área metropolitana</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Demanda menos tiempo de preparación</li> <li>-Evalúa aptitud mental superior, valores y actitudes</li> <li>-Menos subjetivo y menos abierto que un ensayo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Demanda la identificación de respuestas específicas</li> <li>-Analizar y tabular demanda tiempo</li> </ul>
Ensayo	<p>¿Cuál estima usted como el mayor problema ambiental que enfrenta el mundo actual? Dé razones de su preocupación</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Demanda menos tiempo de preparación</li> <li>-Evalúa aptitud mental superior, actitudes y valores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Demanda la identificación de respuestas específicas</li> <li>-Analizar y tabular demanda tiempo</li> <li>-Corrija cada pregunta del ensayo una a la vez</li> </ul>

## **b) Pruebas de rendimiento**

Las pruebas de rendimiento son aquellas en las cuales se les solicita a los alumnos demostrar una destreza manual adquirida, tal como calibrar o utilizar un instrumento. Le permiten estimar situaciones reales más claramente que las pruebas de papel y lápiz. Por ser una medida directa del resultado, no es necesario tanta deducción para determinar si se ha logrado. Sin embargo, establecer y aplicar las pruebas de rendimiento puede demandar mucho tiempo.

### **Pautas para el desarrollo**

1. Determine la tarea exacta que se realizará así como el entorno y recursos necesarios.
2. Especifique los criterios que empleará para determinar el grado de destreza que demuestra el encuestado, por ejemplo, duración, uso de equipo y calidad del producto.
3. Prepare instrucciones claras.

### **Muestra de ítems**

1. En un mapa topográfico dibuje la cuenca hidrográfica que rodea el lago
2. Utilizando el equipo proporcionado, determine el pH del agua a un décimo de la escala de pH.

## **c) Cuestionarios**

Los cuestionarios son instrumentos de papel y lápiz utilizados para medir intereses, opiniones y actitudes de las personas que participan en un programa o son influenciadas por él. Pueden aplicarse como pruebas de rendimiento, enviados por correspondencia a los encuestados para ser completados por ellos o bien utilizados en entrevistas. Los cuestionarios demandan tiempo en su preparación y requieren de un ensayo piloto cuidadoso, pero suelen ser de gran valor más allá de la información que proporcionan. Empleados adecuadamente, con las preguntas correctas, los cuestionarios pueden proporcionar a los alumnos las oportunidades de entregar al programa insumos adecuados y significativos. Pueden representar un enfoque democrático para la evaluación y ayudar a contrarrestar posibles efectos negativos y opresivos que podrían estar vinculados con el programa de evaluación.

### **Orientaciones para su desarrollo**

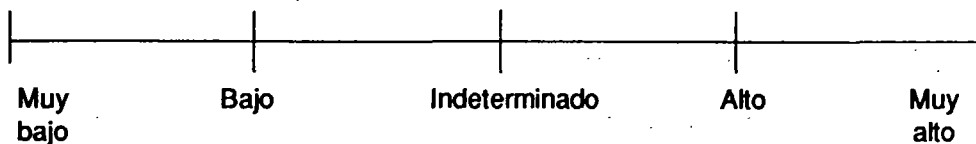
1. Utilice un diseño y formato ordenado, claro y bien organizado.
2. Utilice papel de colores pastel -beige o verde claro; evite colores chillones y fuertes.

3. Esté seguro de su audiencia.
4. Evite preguntas triviales; solicite información esencial.
5. Utilice un lenguaje simple y directo al hacer preguntas claras y específicas.
6. Tome sólo un tema a la vez; evite preguntas de "doble intención".
7. Evite preguntas que insinúan la respuesta.
8. Utilice preguntas de libre expresión, cuando desee dar al encuestado libertad de expresar sus propios sentimientos, opiniones, comprensión, etc. Las ventajas en el uso de los cuestionarios incluyen la probabilidad de: 1) descubrir resultados imprevistos; 2) obtener una amplia variedad de respuestas; y 3) recibir respuestas francas.  
Las desventajas incluyen: 1) una calificación difícil que demanda mucho tiempo; 2) las respuestas pueden depender de la habilidad verbal; y 3) la necesidad de armonizar respuestas subjetivas con información objetiva.
9. Utilice ítems previamente orientados para forzar al encuestado a escoger y dar respuestas estructuradas. Mucho de lo que se ha mencionado sobre las pruebas de rendimiento de papel y lápiz pueden ser aplicadas aquí. Un importante punto adicional, sin embargo, implica la tendencia de algunos encuestados de escoger ciertas respuestas. Estos se llaman estilos de respuestas. Dichos estilos incluyen lo siguiente:

**Preferencia social**, es un estilo en el cual las personas tienden a escoger lo que piensan que los demás escogerán, y evitan preguntas sobre las cuales la sociedad podría tener fuerte acuerdo o desacuerdo; por ejemplo, "la contaminación es dañina".

**Acuerdo pasivo**, es un estilo en el cual algunas personas al escoger una alternativa tienden a estar de acuerdo. Evite preguntas como "¿Está de acuerdo en que el costo de prevenir la lluvia ácida debe ser, principalmente, de responsabilidad de los que producen los compuestos de azufre que la causan". Un ítem de selección múltiple podría ser una mejor alternativa en este caso.

**Escala de calificación predispuesta**, es un estilo en el cual las personas tienden a evitar escoger extremos en una escala de calificación como la que sigue.



Esto puede evitarse en cierta medida al definir cada calificación en términos de la respuesta humana a la declaración o pregunta que está siendo calificada. Por ejemplo,

considere la pregunta "¿Qué prioridad debe tener la limpieza de desechos peligrosos?". La selección de una calificación muy alta podría definirse como: "el gobierno debe dar primera prioridad a la legislación sobre desechos peligrosos".

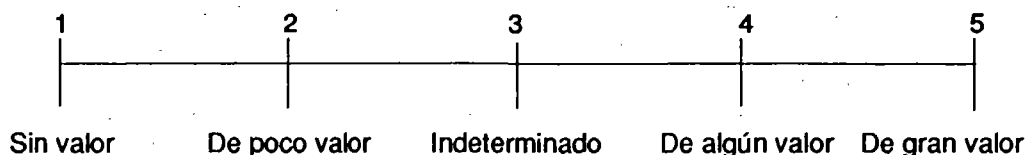
### **Muestra de ítems**

#### **Item abierto**

¿Existe un problema u otro asunto ambiental que le preocupa? Si la respuesta es afirmativa, ¿por qué razón?

#### **Item orientado**

¿Cuál es su opinión general sobre una unidad de dos semanas acerca de asuntos ambientales de su comunidad?



#### **d) Entrevistas**

Las entrevistas conducidas personalmente son, en realidad, cuestionarios vivos y pueden tener todos los mismos efectos positivos en la receptividad de los alumnos a la evaluación del programa. Ellas pueden ser llevadas a cabo personalmente o, en algunos casos, por teléfono. Asimismo, las entrevistas pueden grabarse para ser analizadas y comprobadas más adelante.

Debido a que usted puede investigar y seguir las respuestas de sus alumnos durante una entrevista, es posible adquirir un conocimiento y una comprensión más profunda del manejo de conceptos, la adquisición de habilidades mentales y el desarrollo de actitudes y valores. Los alumnos se sentirán más parte del proceso de la evaluación. Las entrevistas le dan la oportunidad de establecer una comunicación y asegurar respuestas más francas y honestas. Le será posible detectar prejuicios y dudas. Y podrá, además, contestar y explicar preguntas más complejas. Finalmente, esta técnica es particularmente adecuada al ser aplicada a niños de corta edad y, de hecho, es un enfoque necesario cuando los niños son muy pequeños para saber leer. La mayor desventaja de las entrevistas es el tiempo que demandan.

#### **Orientaciones para su desarrollo**

1. Haga preguntas claras y de fácil comprensión.
2. Desarrolle sondeos apropiados.

3. Diseñe una hoja de respuestas que pueda utilizar para registrar datos en que incluya la facilidad de tabular las respuestas.
4. Lleve a cabo varias pruebas piloto de la entrevista.

### **Items de muestra**

¿En qué manera piensa usted que su estilo de vida es compatible con un medio ambiente saludable? Explique.

¿Existe algún medio que usted desearía adoptar para cambiar su modo de vida con vistas a mantener un medio ambiente adecuado para la vida? Explique.

### **e) Instrumentos de observación**

Observar el comportamiento es una técnica de evaluación valiosa. Es especialmente útil con el objeto de ayudar a usted a estimar la capacidad del alumno para aplicar sus conocimientos y habilidades, además de proporcionar otra manera de determinar las actitudes y valores de un alumno. La información observacional puede complementar los datos sobre rendimiento, tanto cualitativos como cuantitativos. No obstante, es difícil obtener información válida y confiable debido a que siempre existirá un cierto grado de inferencia al traducir el comportamiento en resultados cognoscitivos y afectivos.

La observación puede ser sistemática o informal. La observación sistemática implica la utilización de una detallada lista de referencia sobre comportamientos relacionados con sus objetivos conductuales. Generalmente, esto requiere mucha práctica.

La observación informal es abierta y requiere que usted observe acciones y hechos durante la clase y tome nota y resuma lo dicho inmediatamente después. Estos pueden tener la forma de *registros anecdóticos* consistentes en descripciones de hechos e interpretaciones separadas.

A veces se emplean otros medios para registrar eventos de la clase con vistas a complementar la registros escritos, tales como películas cinematográficas, cintas magnetofónicas y, más recientemente, video cassettes. Además, las fotografías son otro instrumento de observación. A veces, se realizan a intervalos regulares y se juzgan sobre la frecuencia de los comportamientos observados.

### **Orientaciones para su desarrollo**

1. Para la observación sistemática, identifique comportamientos específicos de sus objetivos que se prestan para la observación.
2. Establezca una escala de calificación para cada comportamiento. Por ejemplo, el comportamiento "trabaja independientemente en la búsqueda de soluciones al problema que se estudia", puede calificarse como bueno, adecuado, menos que regular y no observado. Para intensificar su sentido de observación, debe asimismo definir cada calificación.

3. **Proyecte cómo será grabada la información.** Para observaciones informales podría disponer de hojas especiales, espacios delineados en un formulario o cuaderno de apuntes.
4. **Programa con qué frecuencia y cómo observará;** por ejemplo, por cinco minutos durante la mitad de un período de clases o informalmente en el curso de la sesión.
5. **Practique su sentido de observación una o más veces.**

### **Items de muestra**

Un ejemplo del uso de escalas de observación y de calificación para determinar objetivos de actitud se presenta en el Proyecto sobre Educación Ambiental de las Escuelas de Guam. Curiosamente, la creatividad, el pensamiento crítico y la persistencia fueron calificados sobre la siguiente escala de cinco puntos: 1 - nunca; 2 - raras veces; 3 - una cifra promedio; 4 - más que el promedio; 5 - en gran medida.

La curiosidad fue definida en términos de cuatro patrones de comportamiento: a) utilizando varios sentidos para explorar organismos; b) haciendo preguntas; c) observando organismos al principio de la clase; d) demostrando interés en resultados experimentales.

La creatividad fue definida como: a) nuevas modalidades en la utilización de equipos; b) sugerencia de nuevos experimentos; c) descripción de conclusiones novedosas por medio de la observación.

El pensamiento crítico fue definido como: a) utilizar evidencia para justificar conclusiones; b) señalar debilidades en los informes de otras personas; c) cambiar ideas según las evidencias.

La persistencia fue definida como: a) continuar la investigación después que ya no existe novedad; b) repetir el experimento para obtener "mejores" resultados; c) finalizar una actividad aun cuando sus compañeros de clases hayan terminado antes.<sup>8</sup>

### **f) Materiales**

Los alumnos que participan en la educación ambiental frecuentemente producen materiales que dan evidencia del desarrollo de conocimientos, habilidades mentales, actitudes y valores, y destrezas manuales. Estos incluyen informes sobre investigación, cartas afiches, paneles para la exhibición de boletines, artículos, mapas, estudios fotográficos, equipo para estudios ambientales de fabricación casera y proyectos para el mejoramiento ambiental tales como hermooseamiento de la escuela, senderos naturales y control de la erosión.

### **Orientaciones para su desarrollo**

1. **Haga una lista de los materiales que se producirán en su programa.**

<sup>8</sup> Kallingal (1973) (*op. cit.*)

2. Cada material es el producto del conocimiento, comprensión, habilidades mentales, actitudes, valores, destrezas manuales o alguna combinación de los mismos. Determine a cuál de éstos representa el material.
3. Determine los métodos de análisis necesarios para estimar el tipo y grado del conocimiento, de las destrezas manuales, etc., representado por cada instrumento, tal como las escalas de calificación.

**Items de muestra**

**1. CUADRO II: EVALUACION DE UN MAPA DE INCLINACION**

Variables representadas	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno
Habilidad para transformar formas tridimensionales en representaciones bidimensionales					
Exactitud					
Etc.					

**2. CUADRO III: EVALUACION DE UN TRABAJO DE INVESTIGACION EN APOYO DE UN TEMA**

Variables representadas	Muy bajo	Algo bajo	Indeterminado	Algo alto	Muy alto
Credibilidad de la evidencia					
Presentación de la evidencia					
Etc.					

## **g) Mediciones no perceptibles o discretas**

Frecuentemente los alumnos se comportan de manera diferente cuando se ven examinados u observados. Las mediciones no perceptibles no interfieren con el entorno educativo. Los alumnos ignoran que se está reuniendo información para ser evaluada y por lo tanto, se elimina la probabilidad que los procedimientos de acopio de información influyan en los resultados.

Estas medidas son particularmente útiles para medir indirectamente actitudes y valores. Por ejemplo, si uno de sus objetivos es aumentar el interés de los alumnos en asuntos ambientales, puede comprobar el uso que el alumno le da a los recursos bibliotecarios. ¿Solicitan los alumnos libros, revistas y diarios sobre asuntos ambientales?

Existen dos tipos de mediciones no perceptibles o discretas: aquellas que implican observación de actividades en el entorno normal de la escuela, tal como el ejemplo arriba descrito, y aquellas que implican la observación de los alumnos en situaciones artificialmente creadas. Dichas situaciones son aquellas en que el profesor las inventa para comprobar la reacción de los alumnos: por ejemplo, desparramando basura en un sendero durante una salida al terreno para ver lo que se recoge. El uso de estos tipos de pruebas debe ser adecuadamente determinado para evitar sentimientos negativos al sentirse engañados o para evitar una violación imprevista de los principios éticos. Asimismo, tienen que estar bien planificadas para evitar influencias imprevistas, ya que se tiene un menor control sobre la situación de prueba.

Las mediciones no perceptibles pueden ser parte significativa de su programa de evaluación. Son particularmente útiles para incrementar la información de las medidas arriba descritas y en lo posible, debieran incluirse en su diseño de evaluación.

### **Orientaciones para su desarrollo**

1. Examine una lista de fuentes de información no perceptibles (tal como la que se da más abajo) para determinar cuáles pueden proporcionar información útil.
2. Si es pertinente, considere la invención de situaciones artificiales.
3. Projete medios para la recolección y registro de información obtenida de las mediciones no perceptibles tal como hojas de registro.

### **Mediciones de muestra**

#### **Registro de actividades vinculadas con el programa\***

1. Tasa de asistencia, tanto obligatoria como opcional.

\* Nota del Revisor. Algunas de las actividades académicas dadas como ejemplo corresponden al sistema curricular usado en U.S.A. El lector deberá seleccionar sus propios parámetros de medición.



2. Créditos o calificaciones adicionales por materias ya finalizadas.
3. Libros y otros materiales retirados de la biblioteca o de un centro de información.
4. Participación en actividades extraescolares.
5. Historias de caso.
6. Convalidaciones.
7. Actividades de recreación.
8. Cursos escogidos.
9. Falta de puntualidad.

#### **Actividades en situaciones artificialmente creadas**

1. Asistencia a programas opcionales de medios de información.
2. Ofrecimiento voluntario para responder cuestionarios de encuestas ficticias.
3. Respuestas a boletines, afiches o exhibiciones solicitando la participación voluntaria, tal como inscribiéndose en un concurso.
4. Comentarios captados en respuesta a un problema ambiental creado en los terrenos de la escuela, tal como la dispersión de basura.

#### **h) Utilización de mediciones múltiples**

En lo posible, usted debe utilizar varios instrumentos y técnicas descritas anteriormente para medir el rendimiento en el aprendizaje del alumno. El acopio de datos de padres, maestros, miembros de la comunidad y colegas, así como de los alumnos en el programa, y el uso tanto de medidas directas como no perceptibles dará una base de datos mucho más amplia para poder formarse una opinión. Al utilizar mediciones múltiples, usted tendrá mayor confianza en los resultados.

#### **El programa de Instrucción**

Las medidas de rendimiento del aprendizaje del alumno descritas anteriormente, son los principales indicadores del éxito o fracaso del programa. Y su empleo con algunos de los diseños sugeridos anteriormente le permitirán comparar el rendimiento del alumno, tanto con el programa global como con una estrategia didáctica particular, tal como una cinta de película, una visita en terreno, o una simulación.

#### **a) Métodos de enseñanza y actividades de aprendizaje**

Las medidas sobre la eficacia y eficiencia de métodos de enseñanza y actividades de aprendizaje específicas pueden ser realizadas durante el transcurso del programa

como parte de una evaluación formativa o llevadas a cabo al final como parte de una evaluación sumativa. Las variables de principios con las cuales usted estará involucrado, son aquellas relacionadas con sus actividades didácticas específicas -lo que usted hace y lo que hacen sus alumnos. Las variables vinculadas con los métodos didácticos que deben ser medidas incluyen: facilidad de utilización por el profesor, impacto en el interés y motivación de los alumnos, frecuencia en su uso, tiempo requerido, impacto en el aprendizaje del alumno y costo.

Los datos de las variables vinculadas con los métodos didácticos, conjuntamente con las medidas de rendimiento del alumno, pueden ayudar a medir tanto la eficiencia como la eficacia de los métodos específicos.

### **Orientaciones para su desarrollo**

Si desea medir la eficiencia y eficacia del método específico:

1. Identifique el método que desea evaluar.
2. Escoja un diseño apropiado (ver la sección sobre diseños y el Apéndice A). Por ejemplo, ¿utilizará un pre-diseño y un post-diseño, un diseño por el cual mide la eficacia durante todo el proceso de enseñanza o un diseño único de post-test? Su diseño le ayudará a decidir sobre la alternativa de recolectar y utilizar la información -durante el programa (evaluación formativa) o al final (evaluación sumativa).
3. Decida sobre cuáles variables importantes se relacionan con el método que desea evaluar.
4. Desarrolle instrumentos e ítems de medida.
5. Programe períodos de tiempo para la recolección de datos.

### **Ítems de muestra**

#### **Pruebas de rendimiento -de papel y lápiz y de desempeño**

Estas pruebas pueden ser aplicadas inmediatamente después de haber utilizado un método en particular. Miden el logro de sus objetivos por medio del método.

#### **Cuestionarios y entrevistas**

Estas técnicas evaluativas le permiten explorar la opinión del alumno sobre el programa de instrucción y los métodos utilizados, así como sobre los resultados cognoscitivos y afectivos especificados en los objetivos o que son imprevistos. Por ejemplo, podría preguntar: ¿Qué es lo que le gustó más? ¿Por qué? ¿Que no le agradó? ¿Por qué? ¿Qué aprendió?

#### **Instrumentos de observación**

Las listas de comprobación, registros, registros de estudios de casos y otros tipos de

instrumentos para registrar datos sobre observación, le permiten describir la utilización de actividades didácticas y respuestas observables de los alumnos durante el proceso de enseñanza mismo. Por ejemplo, puede tomar nota de comentarios espontáneos negativos y positivos, lapso para participar y las preguntas que se han hecho.

### **Materiales**

La cantidad y calidad de los materiales producidos mediante el método o actividad le permite deducir el interés y motivación que la actividad genera, la comprensión y la reflexión necesarias y las habilidades desarrolladas. Por ejemplo, planes para hermosear la escuela pueden demostrar un conocimiento de materiales, una comprensión de los principios de diseño y aptitudes artísticas.

### **Mediciones no perceptibles**

Ejemplos de estas mediciones incluyen: tomar nota del número de estudiantes que demuestran interés en continuar la actividad por su cuenta o después de clases, comentarios con colegas y participación en actividades opcionales de seguimiento.

### **b) El ambiente de aprendizaje**

El ambiente de aprendizaje está constituido por el profesor, los estudiantes y el entorno de la sala de clases, la escuela y comunidad. Todos conforman el contexto en el cual se desarrolla el programa de instrucción.

Aquellas variables que deben evaluarse y que se relacionan con el profesor incluyen: auto concepto, formación y experiencia, filosofía de la enseñanza, modalidades de enseñanza, teoría del aprendizaje, técnicas en relaciones interpersonales, actitudes hacia los estudiantes, confianza en el programa, incluyendo sus fines y objetivos, así como preocupación por el medio ambiente.

Las variables vinculadas con los estudiantes incluyen: aptitudes, edad, sexo, logros anteriores, actitudes hacia el profesor, escuela y aprendizaje, relaciones con sus compañeros, antecedentes socioeconómicos.

Las variables relacionadas con el ambiente de la sala de clases: comodidades materiales (alumbrado, nivel acústico, temperatura, humedad), tipo y ubicación del mobiliario, equipos y materiales de información, tipo y disponibilidad de materiales, espacio y facilidad de movilidad, oportunidad para estudio independiente, interacción entre pequeños grupos y actividades con toda la clase (seminarios, charlas, demostraciones).

Las variables vinculadas con la escuela incluyen: apoyo general al programa, actitudes y políticas hacia actividades de valoración, experiencias en terreno, organización escolar, gastos por alumno, tamaño de la escuela, proporción alumno/maestro, oportunidades para estudios al aire libre cercanos a la escuela, mantención y cuidado general del entorno escolar.

Las variables relacionadas con la comunidad incluyen: estímulo y apoyo a proyectos de acción, número de voluntarios de la comunidad, oportunidades para emprender estudios sobre el medio ambiente y visitas a terreno, así como cooperación de grupos públicos y privados.

La información sobre estas y otras variables del ambiente de aprendizaje pueden darle a usted una idea sobre la razón de por qué ciertos métodos didácticos tuvieron éxito y otros no lo tuvieron, por qué progresaron los alumnos y por qué no lo hicieron, y por qué el programa tuvo un impacto positivo en el ambiente y la razón por la que no la tuvo. Usted puede anotar sus propias observaciones y percepciones en instrumentos de auto evaluación y recopilar información del personal de otra escuela, personas de la comunidad y sus alumnos.

### **Orientaciones para su desarrollo**

1. Identifique las variables que usted estima tendrán mayor influencia en su programa.
2. Seleccione un diseño adecuado (ver la sección sobre diseños y el Apéndice A), tal como un diseño único de post-test.
3. Desarrolle instrumentos e ítems.
4. Programe el tiempo necesario para realizar la recopilación de información.

### **Ítems de muestra**

#### **Cuestionarios y entrevistas**

Estas técnicas le permiten desarrollar y utilizar preguntas para interrogarse a sí mismo y a otros sobre la influencia de las variables seleccionadas por usted. Por ejemplo, ¿qué políticas y prácticas emplea la escuela para la eliminación de la basura o la conservación energética?

#### **Instrumentos de observación**

Por medio de estas herramientas de medición usted podrá estimar la existencia, calidad y cantidad de muchas variables, tales como recursos de información, espacio y equipo.

#### **Mediciones no perceptibles**

Las mediciones no perceptibles le permiten recopilar información sobre importantes variables relacionadas con los profesores, alumnos del programa y ciudadanos comunitarios participantes. Por ejemplo, asistencia a reuniones, correspondencia, afiliación y asistencia voluntaria, todos los cuales proporcionan información sobre el clima en el cual opera su programa.

### **c) Efectos externos**

Finalmente, su programa de educación ambiental, si resulta exitoso, debería tener efectos positivos sobre otras personas, promoviendo su apoyo y responsabilidad ambiental, así como también debería afectar directamente al ambiente de manera positiva. Por ejemplo, ¿está su comunidad más limpia, segura, más estética como resultado de su programa? No deben descuidarse las medidas de éstas y otras variables ya que la información de este tipo, si es confiable, puede darle a usted y sus alumnos gran satisfacción e igualmente incrementar el apoyo al programa por parte de la escuela y la comunidad.

#### **Orientaciones para su desarrollo**

1. Identifique los tipos de evidencia que necesitará para determinar el grado de progreso de sus objetivos. Por ejemplo, ¿está el parque más limpio debido a los efectos de su programa? ¿Su programa de supervisión de aguas recibe comentarios positivos? ¿Aparecen cartas en los diarios en apoyo a sus actividades?
2. Seleccione un diseño adecuado (ver la sección de diseños y el Apéndice A), tal como un pre-post diseño de observación.
3. Desarrolle instrumentos e ítems.
4. Programe actividades para la recolección de datos.

#### **Ítems de muestra**

##### **Efectos en las personas**

Los cuestionarios y entrevistas dan una oportunidad de interrogar a los ciudadanos sobre sus opiniones y actividades. También tendrá la oportunidad de observarlos directamente, por ejemplo, en proyectos voluntarios comunitarios. Materiales, tales como cartas y fotografías son igualmente útiles. Muchos de estos materiales pueden ser no perceptibles, por ejemplo, los registros y asistencia a reuniones.

##### **Efectos sobre el ambiente**

En cierto sentido, los efectos ambientales son objetos materiales. Las listas de conteo, descripciones y fotografías de "antes y después" son un ejemplo de registros observables que pueden utilizarse.

### **INSTRUMENTOS PARA DETECTAR RESULTADOS NO PREVISTOS**

Aun cuando fuese posible (y no lo es), no sería acertado anticipar y desarrollar objetivos para todos los resultados de su programa; sería muy demoroso, abrumador, frustrante y limitante. Una postura que apoyamos en este documento es la de desarrollar sólo algunos resultados medibles, para luego utilizar una variedad de medidas para la recopilación de

datos sobre otros resultados que usted no puede anticipar. Es muy posible que los resultados imprevistos sean más adecuados para ayudarle a juzgar el valor de su programa que aquellos por los cuales usted ha perdido horas tratando de anticipar.

### **Tipos de mediciones**

Aquellos materiales de medición así como las técnicas que le permiten sondear, explorar y buscar, son los adecuados para conocer lo desconocido -lo que usted no anticipa. De ellos puede obtener información tanto cualitativa como cuantitativa.

Los cuestionarios y entrevistas que contienen ítemes de libre expresión son sumamente útiles. Algunos ejemplos de preguntas que se pueden hacer son: ¿Qué fue lo más importante que usted obtuvo o aprendió? ¿Qué es lo que piensa se podría haber hecho en forma diferente? ¿Qué le causó mayor satisfacción o desilusión? ¿Cuál es la reacción de sus amigos sobre el programa? ¿De qué manera piensa que se benefició la comunidad?

Los instrumentos de observación con ítemes de libre expresión desarrollados cuidadosamente pueden ayudarlo a estar más alerta en ubicar cambios aparentemente insignificantes o lo que a veces es obvio y no obstante se pasa por alto. Por ejemplo, ¿de qué manera apoyan el programa los padres? ¿Qué comentan otros alumnos sobre las actividades del programa? Muchos de estos enfoques podrán utilizar técnicas discretas que involucran tanto el estudio de registros y materiales como situaciones artificialmente creadas, tal como llenar una solicitud para ser miembro de una organización ficticia.

El enfoque de estudio de casos es igualmente un medio útil para detectar resultados imprevistos. En este enfoque, utilizaría información obtenida de las técnicas mencionadas anteriormente y describiría en detalle lo ocurrido a sus alumnos, a otras personas de la comunidad y al medio ambiente como resultado de su programa. Frecuentemente, al vertir la información e intentar ponerla en palabras, descubre nuevos aspectos sobre ella y tiene un mejor discernimiento que no anticipaba.

Los enfoques de investigación-acción por medio de los cuales examina su programa y sus efectos, también proporcionan medios para detectar resultados imprevistos. Estos incluyen entrevistas exhaustivas con sus alumnos; registros escritos, grabados y video cintas de su clase; participación en descubrimientos con sus alumnos; y, la utilización de observadores invitados.

### **MEDIDAS PARA JUZGAR LA ADECUACION DE LOS FUNDAMENTOS, FINES Y OBJETIVOS DE SU PROGRAMA**

Todas las mediciones que se han comentado proporcionarán información para ser usada periódicamente al evaluar las necesidades del programa y la pertinencia de sus fines y objetivos. Además, debería considerar pedirle a otros su opinión -personas a quienes usted respeta y que le darán sus puntos de vista franco.

La búsqueda de resultados imprevistos podría también revelar necesidades imprevistas que usted no imaginó que utilizaría, dándole así una base teórica adicional al programa y nuevos fines y objetivos. Su información podría asimismo indicarle que no puede, en realidad, lograr algunas de los fines y objetivos en cuyo caso deberían descartarse o modificarse.

## **PLANES PRELIMINARES PARA EL ANALISIS DE DATOS**

Al desarrollar instrumentos, ítems de prueba y preguntas, debería igualmente planificar por adelantado el tipo de análisis que utilizará. Esto le permitirá elaborar el instrumento y las hojas de registro para una fácil tabulación y tratamiento de datos. Por ejemplo, podría desarrollar categorías para tabular las respuestas a las preguntas de respuesta abierta del cuestionario. Para la pregunta, "¿qué sintió respecto a la actividad?" podría tener casilleros en la hoja de tabulación para respuesta negativa y positivas. Esto le ayudaría a determinar con mayor rapidez frecuencias y distribuciones porcentuales.

La comprobación preliminar del desarrollo de instrumentos a menudo proporciona una oportunidad para realizar un ensayo final de los procedimientos de análisis. Ya que la tabulación y el análisis pueden ocupar mucho tiempo, cualquier cosa que haga para anticipar lo que se necesitará en este importante paso tendrá una amplia recompensa.

### **CAPITULO III: ¿COMO PUEDO REALIZAR MI EVALUACION? (PASO TERCERO)**

Existen dos pasos principales para que realice su evaluación: la recolección de información y el análisis de datos. Una vez finalizados, estará listo para el paso final, la utilización de resultados. Este capítulo presenta claramente cada paso del procedimiento, incluyendo las opciones que tiene para variantes y caminos secundarios a medida que recolecta y analiza su información sobre el programa y sus resultados.

#### **RECOLECCION DE DATOS**

Ya que esta guía presume que el docente tiene un papel preponderante en la evaluación, usted puede ejercer un control directo sobre la consistencia de sus enfoques al recopilar datos. Si participan varias personas, puede suscitarse un problema, a menos que todos sean sus colegas y que estén trabajando en situaciones idénticas. Ya que esto es improbable, es conveniente que sea consistente en administrar pre-test y post-test y en utilizar técnicas de medición tales como listas de registro y entrevistas. Una sola palabra puede generar respuestas diferentes y afectar la validez y confiabilidad de sus resultados. Si emplea ayudantes dele a cada uno las mismas instrucciones específicas.

Usted debe también intentar anticipar potenciales problemas en el proceso de recolección de datos. Las siguientes consideraciones le dan una especie de lista de registro para llevar a cabo el procedimiento sin tropiezos:

#### **Consideraciones generales**

1. Establezca un calendario para la recolección de datos. Tome en cuenta influencias tales como el efecto de las vacaciones (en general, es preferible evitar el día anterior o el día posterior), semanas de exámenes, y eventos especiales en el calendario escolar.
2. Obtenga la aprobación necesaria para todos los arreglos de parte de los administradores y otro personal (secretarias, otros docente y voluntarios). Esto involucrará informar sobre los propósitos y expectativas así como establecer horarios.
3. Si utiliza ayudantes, seleccione a los que tienden a ser objetivos. Dele a cada uno



orientación, comentando la necesidad de consistencia, orden, de estar conscientes de prejuicios personales e influencias subjetivas, la influencia de la personalidad, y la necesidad de supervisar el proceso estrechamente. Las sesiones de práctica deben promoverse.

4. Supervise estrechamente el proceso de recolección de datos. Asegúrese que los planes se lleven a cabo como usted los estableció prestando especial atención a que haya suficientes instrumentos, disponiendo del tiempo necesario, tomando nota de incidentes que pudiesen influir en los resultados, y registrando la información en forma precisa y correcta.
5. En el caso de ausencias, podría ser posible seguir los casos en que se han utilizado cuestionarios para encuestas, pero se debe tener cuidado de evitar la influencia de tiempo adicional y de otras variables.

### **Consideraciones anteriores, durante y después del proceso**

*La siguiente es una breve lista de registro para la aplicación de cada instrumento:*

Antes de la recolección de datos:

1. Estudie y revise el instrumento, las hojas de datos e instrucciones.
2. Practique la utilización del instrumento y ensaye el proceso.
3. Compruebe –para asegurarse– si el material necesario está disponible y listo.
4. Compruebe el entorno –donde se llevará a cabo la evaluación– para remover indicios, distracciones y otras fuentes de influencia.

Durante el proceso de recolección de datos:

1. Esté alerta a posibles interrupciones y al bienestar de quienes están siendo evaluados.
2. Mantenga una personalidad neutra; interétese en el proceso; pero cuidese de no interferir en el ambiente y prejuiciar las actitudes de los encuestados.
3. Si necesita dar instrucciones, hable claramente, despacio y lo suficientemente fuerte para que todos lo escuchen. Siga las instrucciones con precisión.
4. Asegúrese que cada uno de los encuestados tenga todo el material necesario.
5. Controle el tiempo necesario.

Después de la recolección de datos:

1. Reúna y cuente todos los instrumentos y hojas de datos.

2. Compruebe brevemente todas las hojas de respuesta y demás hojas de datos para ver que estén completas.
3. Tome nota de cualquier incidente o evento especial que podría haber ejercido influencia sobre los resultados.
4. Organice los datos para el análisis.

## **ANALISIS DE DATOS**

A estas alturas usted podrá estar sentado en una ruma de datos considerando seriamente abandonar el barco antes de hundirse en un mar de papeles. Las siguientes páginas le ayudarán a tratar con facilidad y eficacia la plétora de información que puede haber acumulado.

El análisis implica la organización, resumen e interpretación de sus datos utilizando números, operaciones matemáticas y descripciones de palabras. Las operaciones matemáticas del análisis se denomina estadística. Existen dos tipos de estadística; descriptiva e inferencial. La estadística descriptiva consiste en números que describen los datos. Por ejemplo, incluyen las veces que algo ocurrió (frecuencia) y la proporción de algo en un todo (porcentaje). La estadística inferencial consiste en números que le ayudan a comprobar sus conjeturas y hacer inferencias – conclusiones de los datos- sobre la eficacia de su programa.

A través del análisis usted puede:

determinar los logros de sus fines y objetivos;

determinar resultados imprevistos y sus valores relativos;

determinar el valor de sus fines y objetivos.

Conjuntamente, estos papeles que desempeña el análisis le permiten juzgar el mérito de su programa. A pesar de que las técnicas presentadas en este capítulo le ayudarán a adoptar estas determinaciones con creciente objetividad, no podrá eliminar la subjetividad totalmente. En realidad, no debería, ya que la intuición, en más de una ocasión, mantuvo programas vigentes los cuales eventualmente se comprobaron como eficaces en formas imprevistas. Y, de hecho, si usted ha seguido estas orientaciones hasta este momento en la evaluación de su programa, habrá acumulado una buena cantidad de datos subjetivos que podrán reforzar sus propias intuiciones.

### **Cómo resumir sus datos (estadística descriptiva)**

En esta sección se le presentarán algunas modalidades para reducir la cantidad de cuestionarios, pruebas y listas de registro que posee convirtiéndolos en resúmenes ordenados y descripciones numéricas de fácil interpretación.

**a) Descripción gráfica de datos**

Los gráficos son resúmenes visuales de información que hacen que los datos sean más comprensibles e interpretables. A continuación se dan varios esquemas:

**Figura 9  
HISTOGRAMAS**

**1. Histograma (gráfico de columna)**

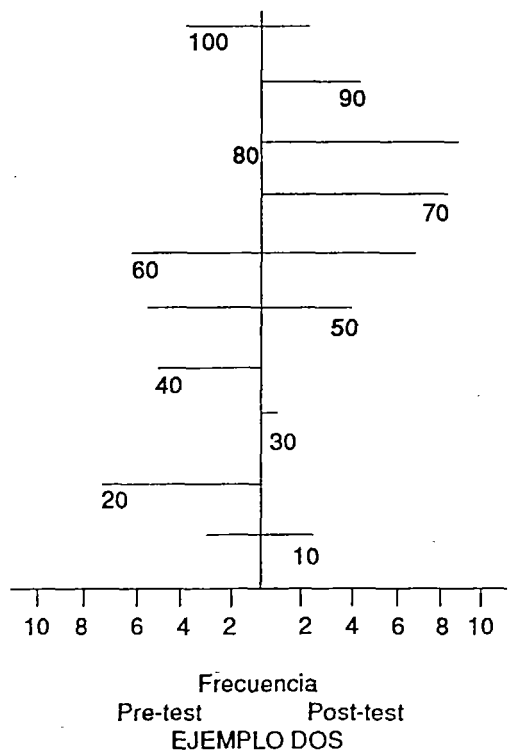
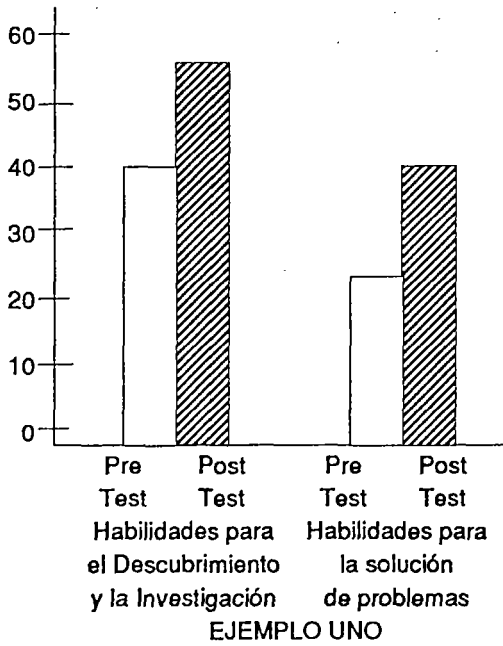


Figura 10  
POLIGONO DE FRECUENCIAS

2. Polígono de frecuencias

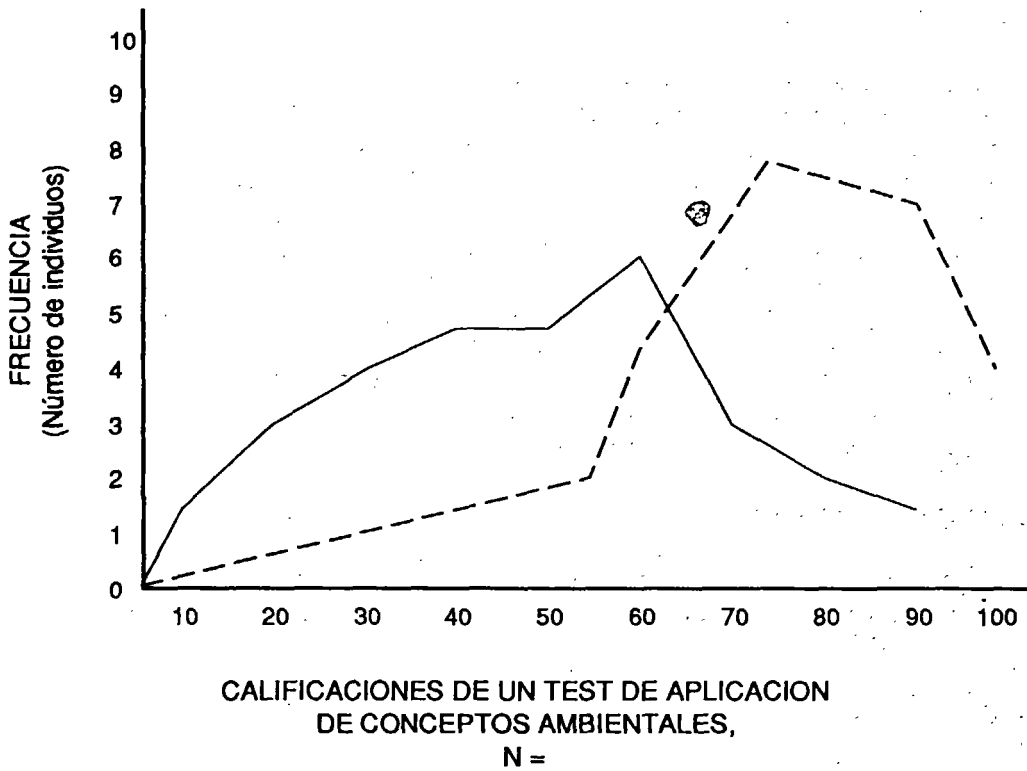


Figura 11  
GRAFICO CIRCULAR

3. Gráfico circular ("de torta")



PORCENTAJE DE ALUMNOS QUE DEMUESTRA ACTITUDES DE RESPONSABILIDAD AMBIENTAL

El gráfico circular es útil para destacar proporciones. Para su construcción, multiplique el porcentaje de cada categoría por 360 grados y dibuje el círculo con un compás.

**b) Búsqueda de frecuencias**

Una frecuencia consiste en el número de veces que algo ocurre en un tiempo específico o en un número de posibilidades. Por ejemplo, en una prueba de habilidades de razonamiento crítico, cinco alumnos obtuvieron 10 resultados correctos de 50 posibles, siete alumnos obtuvieron 20 y quince recibieron una calificación de cuarenta. Las frecuencias son utilizadas como medio de cuantificar datos en categorías, una manera de comenzar a reducir los datos en formas más útiles. Si, por ejemplo, usted envió un cuestionario solicitando a los padres describir la manera cómo sus alumnos están demostrando mayor responsabilidad con respecto al medio ambiente, necesitaría previamente categorizar las respuestas. Las categorías podrían incluir: comenta más sobre nuevos asuntos; no gasta tanta electricidad; etc. Al revisar las respuestas, marque cada categoría. El número total en cada una es la frecuencia. Este tipo de análisis es un ejemplo de análisis de contenido.

**c) Búsqueda de porcentajes**

Un porcentaje es una fracción o proporción de 100. El denominador sería, entonces, 100, por ejemplo, 15/100. El 15/100 puede ser convertido en un decimal dividiendo 15 por 100 =

$$\frac{15}{100} = 0,15 = 15\%$$

Las frecuencias a menudo se convierten en porcentajes para apreciar más claramente la proporción de lo que se mide con el entero. Por ejemplo, usted puede pedir a su curso que clasifique una película sobre ecología. El cuadro siguiente demuestra cómo se utilizan las frecuencias y porcentajes para analizar las clasificaciones:

CUADRO IV: CALIFICACION DE UNA PELICULA POR LOS ALUMNOS (24 ALUMNOS)

Calificación	Frecuencia	Por ciento
Muy buena	12	50
Buena	6	25
Indeciso	2	8
Regular	4	17
Mala	0	0
Total	24	100

#### d) Búsqueda de un valor medio

Al enfrentarse con una gama de puntajes, como puede suceder luego de calificar una prueba, uno naturalmente se pregunta, ¿qué resultado tuvo el grupo como promedio? Un enfoque común es el de buscar el valor medio, frecuentemente llamado una medida de tendencia central. Se describen a continuación tres medidas de tendencia central comúnmente utilizadas:

##### El promedio aritmético o media

El promedio o media aritmética es el indicador más común de la tendencia central. Simplemente se calcula sumando los puntajes en una distribución y dividiendo por el número de puntajes. Suponga, por ejemplo, que ha conducido una prueba de diez ítems a sus diez alumnos y ha obtenido los siguientes resultados:

##### RESULTADOS DEL TEST

N = 10 (diez alumnos)

	92	
	87	
	85	
	84	
	84	
	84	
	80	
	80	
	14	
	5	
Total	<hr/> 695	10 $\overline{6950}$ 69.5 = MEDIA

##### Punto medio o mediana

La mediana es otro índice común de la tendencia central. Es el punto entre dos mitades de un conjunto de puntajes. Contando cinco hacia arriba o cinco hacia abajo en el grupo de puntajes de diez pruebas del ejemplo anterior, la mediana sería ochenta y cuatro.

##### El valor más frecuente o la moda

La moda es el puntaje más frecuente. En la distribución del ejemplo anterior sería ochenta y cuatro. En este caso es igual a la mediana.

##### Determinación de cuál de estas medidas utilizar

Generalmente es preferible la media aritmética. Es la única de las medidas que utiliza

todos los datos en la distribución. Sin embargo, en el ejemplo anterior, los dos puntajes muy bajos afectó en gran medida la media, dando un puntaje distorsionado, mucho más bajo del logrado generalmente por los alumnos. En este caso, la mediana y la moda dieron mejores medidas de la tendencia central. Debido al efecto de cómo se distribuyen los puntajes –la variación de los puntajes– usted puede estimar conveniente calcular las tres medidas antes de decidir cuál usar.

#### **e) La búsqueda de un índice de variación o dispersión**

Como habrá notado del puntaje de la prueba del ejemplo anterior, la variación o dispersión de la distribución de puntajes puede afectar la medida de la tendencia central. Por lo tanto, esta medida en sí no puede ofrecer una descripción completa de sus datos; debería a la vez considerar el grado de dispersión o variabilidad. A continuación se describen dos medidas de variabilidad comunes, a veces llamadas de dispersión:

##### **El rango**

El rango es simplemente la diferencia entre el puntaje superior y el puntaje inferior. En el ejemplo anterior, el rango se calcula restando 5 de 92. La diferencia, 87, es el rango. Usted puede apreciar que el rango es sólo una medida aproximada de la variabilidad; el próximo método da mejores índices de variabilidad.

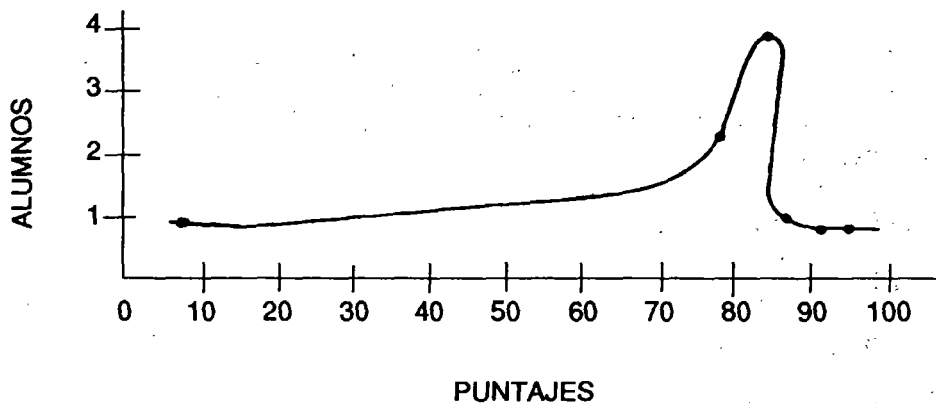
##### **La desviación estándar**

Este estadístico puede ofrecerle más información sobre la variación dando una cifra que le demuestra lo cerca que los puntajes se agrupan alrededor de la media, o promedio del puntaje. Cuanto más cerca se agrupan alrededor de la media, menor es la desviación estándar.

Este índice es probablemente la medida más usada de la variabilidad. Es particularmente útil cuando se comparan dos grupos. Si, por ejemplo, el grupo A tiene una desviación estándar de 10 y B la tiene de 6, se sabría que la mayoría de los alumnos del grupo B han obtenido puntajes más cercanos a la media.

Si hiciera un gráfico de los puntajes de la prueba del ejemplo anterior, se verían como sigue: (ver Figura 12)

Figura 12  
**GRAFICO DE PUNTAJES DE UNA PRUEBA**



Para calcular la desviación utilice la fórmula: (ver Figura 12)

$$\text{desviación estándar} = \sqrt{\frac{\text{suma de las desviaciones al cuadrado}}{\text{Número de puntajes}}}$$

El proceso es el siguiente:

**Paso 1:** Calcule la media, la cual es 69.5

**Paso 2:** Reste la media de cada puntaje para obtener una serie de cifras que demuestren cuánto se desvía cada uno de la media.

$$92 - 69.5 = 22.5$$

$$87 - 69.5 = 17.5$$

$$85 - 69.5 = 15.5$$

$$84 - 69.5 = 14.5$$

$$84 - 69.5 = 14.5$$

$$84 - 69.5 = 14.5$$

$$80 - 69.5 = 10.5$$

$$80 - 69.5 = 10.5$$

$$14 - 69.5 = -55.5$$

$$5 - 69.5 = -64.5$$



**Paso 3:** Si usted sumara las desviaciones anteriores, éstas sumarían cero porque dos son números negativos. Así que para sacar el promedio de los puntajes debe primeramente elevar al cuadrado cada uno de los resultados anteriores.

Esto eliminará los números con signo menos o negativos (un número negativo multiplicado por un número negativo da un número positivo, por ejemplo,  $-5 \times -5 = 25$ ). Luego divida por el número de puntajes para obtener una desviación promedio. Ver el ejemplo siguiente:

$$22.5 \times 22.5 = 506.25$$

$$17.5 \times 17.5 = 306.25$$

$$15.5 \times 15.5 = 240.25$$

$$14.5 \times 14.5 = 210.25$$

$$14.5 \times 14.5 = 210.25$$

$$14.5 \times 14.5 = 210.25$$

$$10.5 \times 10.5 = 110.25$$

$$10.5 \times 10.5 = 110.25$$

$$-53.5 \times -55.5 = 3.080.25$$

$$-64.5 \times -64.5 = \underline{4.160.25}$$

$$9.144.50$$

$$\frac{9.144,5}{10} = 914,45$$

**Paso 4:** Ahora bien, para volver a la magnitud de sus puntajes –las cifras con las que usted empezó originalmente– debe sacar la raíz cuadrada del promedio de la suma de las desviaciones al cuadrado

$$\sqrt{914.45} = 30.24$$

Una unidad de desviación estándar = 30.24

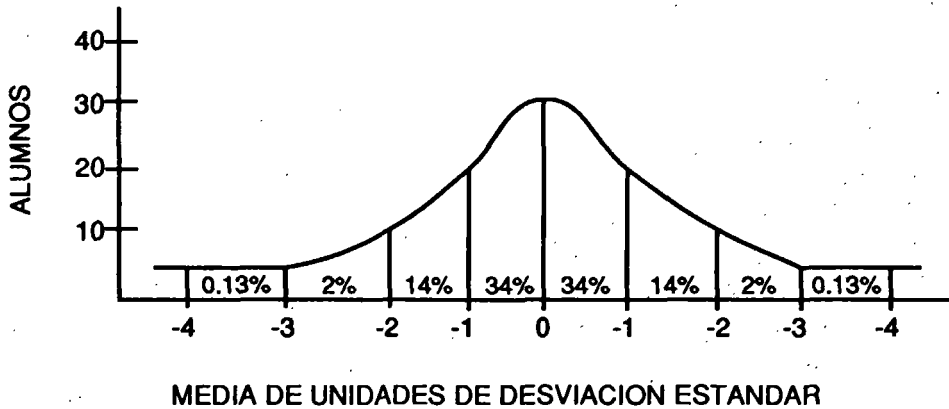
Ahora puede darse cuenta por la fórmula

$$\text{S.D.} = \sqrt{\frac{\text{suma de las desviaciones al cuadrado}}{\text{número de puntajes}}}$$

que cuanto más distanciados estén los puntajes de la media, mayor será la desviación y dispersión de éstos y mayor será la desviación estándar. Los matemáticos han calculado

que si un gran número de personas dieran una prueba la distribución normal de los puntajes, al azar, se vería de la siguiente manera (ver Figura 13).

Figura 13  
LA CURVA NORMAL



Además, han concluido que una unidad de desviación estándar es igual al 34 por ciento, aproximadamente de los puntajes, por lo tanto, con la media de 50 y una unidad de desviación estándar de 15, aproximadamente 68 por ciento de los alumnos tendrán un puntaje entre 65 y 35. Más o menos 96 por ciento de los puntajes se situarán entre dos unidades de desviación estándar, en cada lado de la media; y la mayoría quedará entre tres unidades.

Ahora bien, volviendo a la prueba original, usted sabe que con una unidad de desviación estándar de 30.24 y la media de 69.50 el 68 por ciento de los puntajes se encuentran entre 99.75 y 39.25. Por lo tanto, al conocer la desviación estándar le indica que hay unos pocos puntajes bajo 39.25 y que la curva se inclina hacia los niveles derecho o superior.

### Análisis de datos sobre el progreso de los alumnos

En esta sección, usted tendrá la oportunidad de conocer métodos para la utilización de la estadística descriptiva en la determinación del progreso de los alumnos. Como profesor estará ansioso por conocer el rendimiento de los alumnos –tanto individual como de grupo– en pruebas y otras mediciones. No sólo desea que tengan éxito, sino que sabe que el rendimiento de ellos es probablemente, en gran medida, un reflejo de su enseñanza. ¿Cómo puede juzgar el progreso de cada individuo y del grupo en su totalidad? ¿Qué estándares razonables puede utilizar para afirmar que el rendimiento de un alumno fue excelente y merece una “A” o una “B”, o que el grupo fue excepcional pero llegó a un nivel aceptable? En esta sección se le mostrará el uso de resúmenes y descripciones estadísticas que le ayudarán a juzgar el rendimiento de sus alumnos con relación a algunos

criterios aceptables. Primeramente, sus objetivos conductuales pueden proporcionar ese grupo de criterios. Pueden establecer una base para calificar el grado de rendimiento de cada alumno o del grupo en su totalidad. En segundo lugar, usted también puede valerse de resúmenes de los puntajes de su clase como base para juzgar el rendimiento de los alumnos individualmente o comparar su curso con otros grupos. Finalmente, entre la información recopilada pueden encontrarse resultados imprevistos, tal como el desarrollo de un concepto o actitud que usted no esperaba. Necesitará determinar el valor de éstos, esto también se menciona en esta guía.

**a) La evaluación del progreso de los alumnos utilizando los objetivos como base de comparación**

Un grupo de estándares contra los cuales se puede juzgar el rendimiento de los alumnos son los objetivos conductuales. Ellos proporcionan la base para determinar el progreso del alumno tanto a nivel individual o de grupo.

**b) Determinación del logro (rendimiento) Individual de los objetivos**

Este análisis es especialmente apropiado para diagnosticar las necesidades individuales y para dar instrucciones individuales.

Un objetivo típico sería:

El alumno podrá demostrar dominio del concepto de la estabilidad ecológica al responder correctamente un 60 por ciento de los ítemes de una prueba escrita.

El análisis sólo requeriría la tabulación de los puntajes y el cálculo del porcentaje de los puntajes correctos. Si la prueba constaba de 30 ítemes y el alumno contestó 24 correctamente, la fracción sería  $24/30$  o el 80 por ciento, bastante superior a su estándar de 60 por ciento.

**c) Determinación del logro (rendimiento) grupal de los objetivos**

El análisis de cómo su curso en su totalidad logra los objetivos, es la mejor medida para evaluar su programa.

El siguiente sería un objetivo típico:

De su clase, 75 por ciento podrán demostrar dominio del concepto de la estabilidad ecológica al responder correctamente un 60 por ciento de los ítemes de una prueba escrita.

Este análisis requiere, primeramente, conocer el número de alumnos que obtuvieron un 60 por ciento de los ítemes correctos.

Digamos que 15 de 25 alumnos obtuvieron más del 60 por ciento de respuestas correctas. El porcentaje de aquellos que obtuvieron 60 por ciento correcto es  $15/25$  ó 60

por ciento –lo cual no es suficientemente alto para lograr su objetivo. En este caso, necesitaría investigar más las razones, por ejemplo, podría realizar un análisis de ítemes para comprobar la prueba o entrevistar a los alumnos con puntajes bajos para conocer por qué no alcanzaron sus expectativas.

#### **d) Evaluación del progreso de los alumnos utilizando medidas del rendimiento de la clase como base de comparación**

Otro método común para juzgar el rendimiento individual de los alumnos o de la clase en su totalidad es comparándolos con una media esperada u otra medida. Por ejemplo, podría decir:

El promedio del puntaje o media del grupo será considerado un nivel aceptable de rendimiento y cualquier puntaje inferior a un determinado número de puntos bajo la media se considerará como reprobado. Por ejemplo, si usted realiza una prueba de 100 ítemes a 25 alumnos y la media es 80, podría aprobar a todos los alumnos que recibieron puntaje bajo 80 que esté dentro del 25 por ciento de la media. Así,  $25 \text{ por ciento} \times 80 = 20$  y  $80 - 20 = 60$ . Por lo tanto, cualquier puntaje inferior a 60 sería muy bajo para ser aceptable. Aún cuando el establecer este tipo de estándares parece ser muy arbitrario, en realidad este método generalmente refleja la observación del maestro de muchos factores, incluyendo niveles de habilidad, tiempo empleado en el tema, y rendimiento anterior.

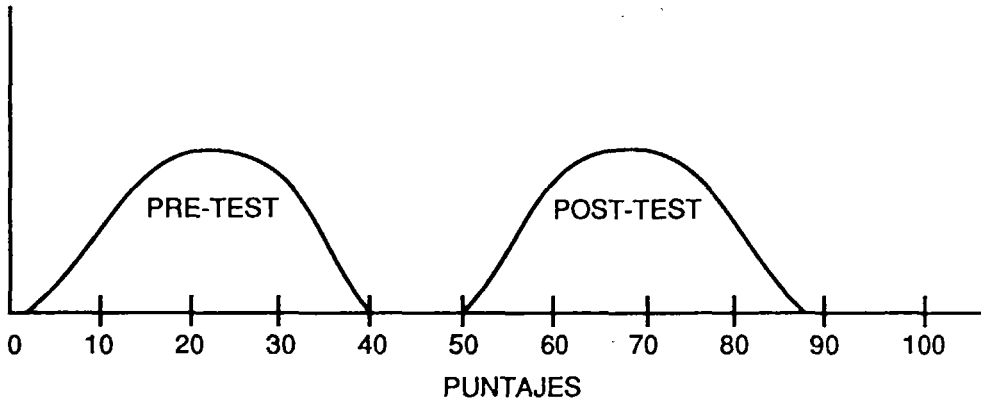
A veces, los profesores están tentados de usar unidades de desviación como estándar como un promedio de establecer grados; por ejemplo, otorgando un grado C si está incluido dentro de una unidad de desviación estándar de la media. Las B y las A podrían darse a aquellos que están dentro de la segunda y tercera unidad de desviación estándar por encima de la media. Esta práctica no se aconseja; la curva normal es un estándar muy arbitrario que no toma en cuenta otros factores que usted podría desear considerar, tal como fomentar el rendimiento o recompensando el progreso. Más aún, la curva normal es sólo una distribución matemática idealizada, solamente enfocada a medida que se obtiene más y más puntajes. En el caso de clases poco numerosas, la curva normal generalmente no existirá.

#### **e) Comparación del rendimiento de grupos**

Las medidas de media, mediana, moda, rango y desviación estándar son medidas que le permiten comparar un grupo con otro. Por ejemplo, las medias de los test preliminares (pre-tests) y las desviaciones estándar de un grupo pueden compararse con las medias y desviaciones estándar de los test finales (post-tests). Igualmente, se puede comparar las medias y desviaciones estándar de los grupos del programa o de fuera de él.

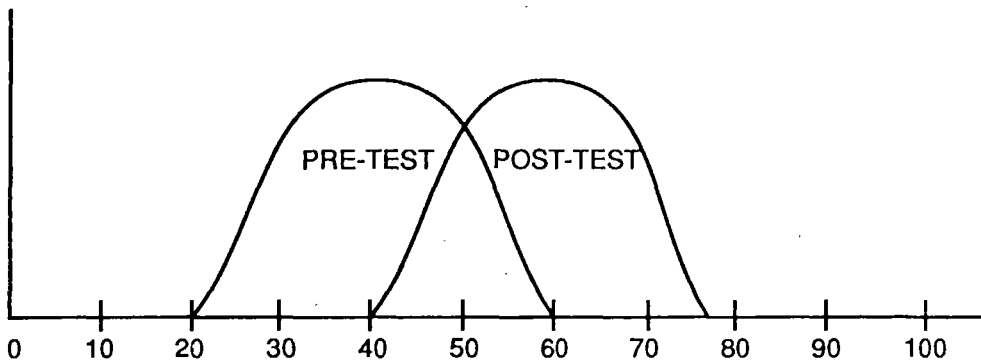
Idealmente esperaríamos que la curva sugerida por la media y las desviaciones estándares de un grupo de post-test fuese más alta en una distribución de puntajes que la del pre-test. Ver Figura 14.

Figura 14  
**CURVAS SEPARADAS DE PRE Y POST TESTS**



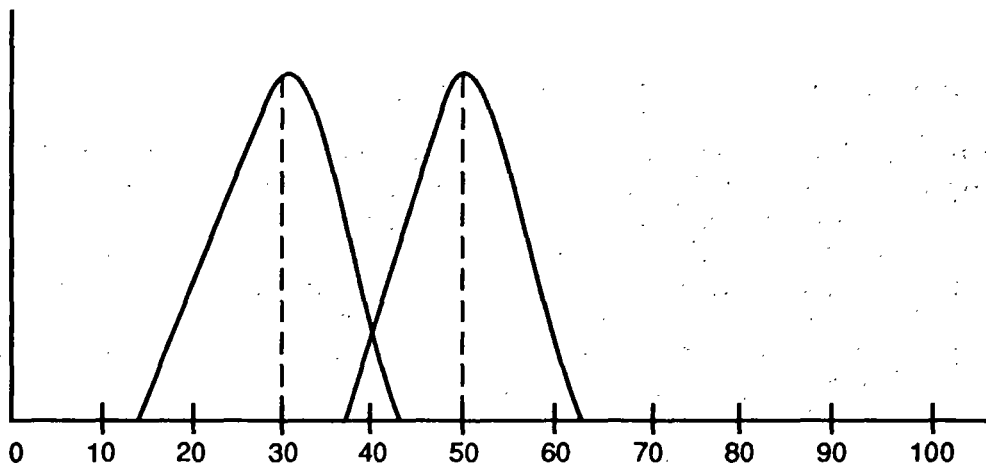
En este ejemplo se aprecia claramente que existen diferencias concretas. Sin embargo, generalmente, las curvas se superponen y el determinar si existe o no un cambio real es algo incierto. Ver Figura 15.

Figura 15  
**CURVAS SUPERPUESTAS DE PRE Y POST TEST**



No obstante, si se tienen pequeñas desviaciones estándar usted verá que los puntajes se agrupan más estrechamente alrededor de las medias y, en ese caso, habrá menos superposición, aún cuando las medias estén separadas por alrededor de sólo 20 puntos. Ver Figura 16.

Figura 16  
**CURVAS SUPERPUESTAS CON PEQUEÑAS DESVIACIONES ESTANDAR**



Para determinar la probabilidad de que verdaderamente existe una distancia real (diferencias) entre dos o más grupos, necesitará hacer uso de estadísticas inferenciales. En otras palabras, las estadísticas inferenciales pueden ayudarle a decidir si sus resultados son producto de la casualidad o son consecuencia de algún otro factor, en forma optimista de su programa.

Debido a que el típico profesor de clase, para quien ha sido preparada esta guía, no tiene mucha necesidad de hacer uso de estadísticas inferenciales y como éstas requieren de una formación y experiencia más intensas que la utilización de estadísticas descriptivas; cuando las requiera deberá solicitar la ayuda de algún buen texto estadístico o, aún mejor, de una persona muy conocedora de los métodos de estadísticas inferenciales.

**f) Determinación del valor de resultados imprevistos en el progreso del alumno**

A lo largo de esta guía usted ha sido estimulado en repetidas ocasiones para buscar evidencias de resultados imprevistos, tales como nuevos conceptos, actitudes o aptitudes que no esperaba.

Este tipo de evidencia, probablemente, se podrá apreciar en ítems de ensayo o en pruebas de papel y lápiz, durante observaciones o en respuesta a preguntas de libre expresión de los cuestionarios, entrevistas e instrumentos de auto evaluación.

Suponiendo, por ejemplo, que usted recibe una serie de respuestas no esperadas de la pregunta "¿qué piensa usted es lo más importante que aprendió?". En este caso, primeramente realizará un análisis de contenidos, estableciendo categorías para las diferentes respuestas y registrando las frecuencias de respuestas en cada categoría. Por ejemplo, 10 alumnos de una clase de 30 podrían indicar que ellos piensan que lo más importante aprendido es que podrían realmente influir sobre un cambio de actitud de sus padres hacia asuntos ambientales. En este caso, también podría calcular el porcentaje, 33 por ciento, para así poder comparar con facilidad este cambio de actitud con otros cambios.

### **Análisis de datos para el mejoramiento del programa**

Como ya se ha mencionado, una de las razones más importantes para evaluar su programa es conocer el éxito de él y lo que podría hacerse para mejorarlo. Ya se han descrito los diseños e instrumentos necesarios para ayudarlo a atribuir los resultados a su programa en su totalidad o a métodos específicos de enseñanza y aspectos del ambiente de aprendizaje. A estas alturas, se supone que ya cuenta con una variedad de datos, listos para analizar en términos de lo que resultó mejor y lo que no fue así, o lo que tuvo el mayor o menor efecto en sus resultados. Existen varias modalidades de análisis que usted está en condiciones de poder adoptar.

#### **a) Análisis de resultados de tests finales para determinar aspectos del programa que han generado resultados**

Como se ha descrito en el capítulo anterior existe una variedad de métodos que proporcionan datos útiles para determinar los aspectos del programa que han generado cambios. Estos instrumentos incluyen: 1) pruebas realizadas inmediatamente después de la aplicación de un método de enseñanza particular, tal como una simulación o una película; 2) la observación durante el transcurso del programa; 3) los materiales creados durante la instrucción, y 4) los cuestionarios o entrevistas por medio de los cuales los alumnos dan sus opiniones sobre cuál fue el método o factor que ellos consideraron más eficaz de enseñanza en el ambiente de aprendizaje.

Como regla general, usted podrá considerar conveniente categorizar sus datos, determinar frecuencias y calcular porcentajes. En el caso de las pruebas, también estimará necesario utilizar algunos de los estadísticos descriptivos.

#### **b) Comparación de los resultados de pre y post-test para determinar beneficios atribuibles al programa global**

Idealmente, por medio de las pruebas de papel y lápiz y de rendimiento, así como las pruebas de observación no perceptible, se debería obtener mayores puntajes en los post-test que de los pre-test, como consecuencia de su programa. Como se ha mencionado anteriormente en el punto e), "Comparación del rendimiento de grupos", se puede hacer uso de una serie de estadísticos descriptivos. Si desea realizar un análisis estadístico más profundo con vistas a determinar el significado estadístico de sus resultados, debe solicitar ayuda externa.

Sin embargo, existe una importante prueba de significancia que no requiere la prueba de significancia estadística. Esta es una prueba práctica de la significancia de sus resultados. Dicha prueba realmente determina si las diferencias son o no suficientemente importantes para ser de valor. ¿Son 10 puntos, por ejemplo, suficientemente importantes para ser de valor? Esta determinación debe originarse de su propia lógica y razonamiento o de la de otros; los procedimientos estadísticos no pueden ayudarle. Los estadísticos inferenciales pueden solamente hacerle ver la posibilidad de que existen realmente diferencias entre los grupos y la probabilidad de que los puntajes sucedieron por casualidad o debido a su programa.

### **c) Comparación de los resultados de evaluación del programa con grupos fuera del programa**

Una relación más convincente entre su programa y los resultados medidos puede obtenerse al comparar los tests finales de los grupos que están en el programa con los de aquellos que no se encuentran en él. Para determinar la influencia de un método o aspecto de enseñanza particular del ambiente de aprendizaje, puede compararse el test final de un grupo expuesto a la variable particular que se investiga con el test final de un grupo similar expuesto a una variable diferente o a una de un grupo similar que no está involucrado con el programa. Así, por ejemplo, imagínese que tiene los puntajes de una prueba sobre contaminación de aguas que fue aplicada a tres grupos de su curso: un grupo reducido que vio una película sobre contaminación de aguas, un grupo que leyó un capítulo en un texto de estudio y un grupo que no recibió instrucción especial. Naturalmente que necesitará alguna certeza, tal como un test preliminar de que los grupos no diferían mayormente antes del programa. Al comparar las medidas y desviaciones estándar puede formarse una cierta opinión sobre los efectos de cada método. Pero los estadísticos inferenciales pueden servirle para darle más confianza en apreciar las diferencias.

Una prueba estadística útil para determinar si ciertos resultados están relacionados al programa es la prueba "chi al cuadrado". Suponga, por ejemplo, que desea saber si su programa ha suscitado interés sobre la contaminación del aire. Para ello, solicite a los alumnos de su programa y a un número igual de alumnos de fuera de él, que respondan con un sí o un no a la pregunta: "¿Está usted interesado por la contaminación del aire?" Una prueba del chi al cuadrado puede utilizarse para determinar si existe una diferencia estadística significativa entre la respuesta misma con la que podría ser la respuesta esperada. La prueba de chi al cuadrado puede, igualmente, ser empleada para determinar si existe o no una relación entre dos variables, tales como el desarrollo de una actitud o valor y si forma parte o no del programa. Ver Apéndice B para obtener instrucciones sobre la forma de realizar la prueba de chi al cuadrado.

### **INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS DE SU ANALISIS**

Una vez que haya realizado su análisis, resumido sus resultados en forma descriptiva, llevado a cabo cualquier prueba de significancia estadística y determinado la significancia práctica, estará listo para sacar conclusiones. Es preferible pecar de ser conservador, tomando en cuenta las siguientes pautas:



1. Esté consciente del rigor y de la debilidad de sus diseños. Por ejemplo, ¿en qué medida pueden eliminarse las influencias exteriores?
2. Considere el rigor y la debilidad de los instrumentos. Por ejemplo, ¿qué proporción de la información forma parte de hechos objetivos y cuál es una opinión subjetiva?
3. Reconozca las bondades y debilidades de las técnicas de análisis.
4. Comente los resultados del programa de evaluación con sus alumnos.
5. Interprete y justifique los resultados en términos del logro de los objetivos y de los resultados imprevistos.
6. Describa las bondades y debilidades de los componentes del programa de instrucción y proporcione evidencia de apoyo sobre su éxito y fracaso.
7. Considere la adecuación de la justificación, los fines y objetivos del programa a la luz de los resultados.
8. Lleve a cabo cualquier calificación necesaria.
9. Evite hacer demandas que no correspondan.

## **CAPITULO IV:¿ COMO PUEDO USAR LOS RESULTADOS DE MI EVALUACION? (Paso Cuarto)**

En el Capítulo I, fueron identificados importantes beneficios de la evaluación: 1) el mejoramiento del programa; 2) el mayor progreso en el aprendizaje de los estudiantes; y 3) mayor apoyo al programa. Las dos etapas finales del proceso de evaluación son de importancia crítica para llevar a efecto estos beneficios, el informar de los resultados y el mejorar el programa de instrucción. En conjunto, ellos representan la mejor manera de usar los resultados de su evaluación.

### **INFORMACION DE RESULTADOS**

Informar sobre los resultados es un paso esencial en su programa de evaluación. Por medio de informes usted puede dar a conocer a otros el rigor o la debilidad de un programa y cualidades generales, demostrar un grado de responsabilidad, generar confianza, ganar apoyo, organizar la información para mejorar el programa, y proporcionar material de estudio a los participantes.

#### **Identificación de las audiencias**

Hay muchas audiencias para su informe de evaluación. Ellas incluyen:

los estudiantes;

el personal administrativo escolar;

los padres;

los ciudadanos y grupos interesados;

otros maestros;

las agencias públicas;

las organizaciones financieras.

Usted puede estar interesado en colocar a sus audiencias en un listado más o menos prioritario para así poder identificar audiencias importantes a las cuales le dará a conocer su informe. Recuerde que sus estudiantes representan una audiencia especial ya que estuvieron íntimamente involucrados con usted en la evaluación misma. Porque la información es un reflejo de sus respuestas al proceso de evaluación como asimismo de su desempeño en el programa, sus derechos en relación a su uso deberían ser respetados.

### **Decisión sobre qué decir**

Esencialmente usted debería prestar atención a cada uno de los objetivos de su programa y de los resultados no previstos, tanto positivos como negativos. Informe sobre la extensión en que fueron satisfechos o no, en términos claros y honestos presentando y explicando toda la evidencia de apoyo y la manera en que fue obtenida. De especial atención a los derechos y preocupaciones y anonimato de todos sus estudiantes. También deberá comentar sobre el logro y conveniencia de los fines de su programa y de las necesidades relacionadas con ellas. Describir y explicar aquellos aspectos de su programa que necesiten ser cambiados, dejados de lado o mantenidos. Los comentarios finales del resumen, las conclusiones y recomendaciones, generalmente, completan el informe.

### **Decisión sobre cómo decirlo**

Su informe será útil en la medida que sea incentivante y comprensible. Por lo tanto, asegúrese que su organización, contenido y presentación sean :

relevantes al propósito del informe;

claro y directo;

específico, pero no tan general como para que los puntos cruciales puedan ser pasados por alto.

### **Decisión sobre cuándo informar**

Al planear su evaluación, usted necesitará decidir cuándo y cuán seguido debería informar. Esto dependerá del tipo de información y cuándo se encuentre disponible, cuáles serán sus audiencias, y en qué forma pueden los informes ser útiles.

### **Informes provisionales**

Algunas audiencias necesitarán de informes provisionales para dirigir el avance del programa. Esto puede aplicarse al personal administrativo escolar y a las agencias financieras en particular. Usted como profesor y el planificador del programa, necesitarán frecuentemente preparar informes provisionales para hacer los cambios necesarios para el mismo. Las evaluaciones formativas son fuentes valiosas de información para usarse en estos informes.

Otras audiencias se interesarán sólo por los informes finales basados en información sumativa. Y, por supuesto, hay quienes pedirán ambos, el informe provisorio y el final.

A veces, los informes provisorios pueden entregarse en forma oral e informalmente. Si no está seguro de las necesidades y requerimientos de información de su audiencia, una comprobación rápida estaría correcta.

## **El Informe final**

### **Propósito**

El propósito del informe final es resumir los resultados de la evaluación, sacar conclusiones generales, y hacer recomendaciones.

### **Esquema (sugerido)**

#### **(a) resumen**

1. Escriba un breve párrafo delineando los resultados principales, conclusiones y recomendaciones. Frecuentemente las personas muy ocupadas sólo leerán esta parte de un informe.

#### **(b) Fundamentos del programa , metas y objetivos**

1. Describa en términos de fácil comprensión lo que usted esperaba lograr y por qué.
2. Indique de cómo el programa puede generar resultados no previstos que pueden transformarse en objetivos futuros.

#### **(c) Descripción del programa**

1. Describa quiénes participan en el programa, incluyendo estudiantes, otros docentes, personal de apoyo y miembros del público en general.
2. Describa la duración del programa y las fechas de operación.
3. Entregue niveles de financiamiento y sus fuentes, si es apropiado.
4. Describa los elementos principales del programa de instrucción —actividades de aprendizaje, recursos educacionales especiales y ambientes de aprendizaje.
5. Describa aspectos únicos del programa.

#### **(d) Evaluación del programa**

1. Explique los propósitos de la evaluación, diseño, instrumentos y procedimientos.

2. Identifique quienes estuvieron involucrados en la evaluación.

**(e) Resultados del programa**

1. Describa los resultados de actividades exitosas llevadas a cabo con éxito, en términos de progreso del estudiantado e impacto sobre otras personas y sobre el medio ambiente.
2. Describa aquellos resultados que no están claros o que son marginales.
3. Describa resultados no esperados, ya sean positivos o negativos.
4. Describa los principales cambios y modificaciones observadas en la comprensión, aptitudes mentales, valores y actitudes, y en la conducta y cambios observados respecto al ambiente.

**(f) Conclusiones**

1. Resuma el grado en que cada objetivo pudo satisfacerse.
2. Resuma los resultados no esperados y su significado.
3. Discuta el efecto de la evaluación sobre el fundamento, los fines y los objetivos del programa.
4. Resuma el valor de las actividades del programa y otros elementos.
5. Discuta el programa en la perspectiva de necesidades más amplias de la sociedad y de la educación.
6. Relacione la eficacia del programa con los costos.

**(g) Recomendaciones**

1. Recomendar cualquier cambio necesario en la totalidad y del programa.
2. Recomendar recursos y otros medios de apoyo para mejorar el programa.
3. Recomendar una agenda para llevar a cabo los cambios.

**Algunas consideraciones especiales**

1. Use gráficos cada vez que los resultados de la evaluación deban ser mostrados con más claridad.
2. Otorgue atención especial al diseño y formato de las páginas como también a la presentación general del informe. Póngale una cubierta atractiva con un título breve y sucinto.

3. Escriba con claridad y en forma directa. Evite palabras innecesarias, jerga y frases largas. Organice su escrito en forma lógica y fluida de manera que tenga sentido.
4. Haga revisar y cotejar en detalle un borrador antes de que la copia final sea redactada.

## **MEJORAMIENTO DEL PROGRAMA EDUCATIVO**

Finalmente, el propósito de la evaluación es mejorar el programa para que así produzca mejores resultados con respecto a su impacto sobre el aprendizaje de los estudiantes, la sociedad en general, y la calidad de nuestro medio ambiente. Tal vez el primer paso sea examinar las recomendaciones al final del informe a la luz de los fundamentos del programa, fines y objetivos. Usted deberá estar consciente de cualquier cambio que sea necesario en este nivel fundamental y tratar de ponerlo en práctica de inmediato. Todas las otras mejoras relacionarán, necesariamente, con estas instrucciones generales.

### **Corrección de las deficiencias y el mejoramiento del aprendizaje estudiantil**

Uno de los usos más inmediatos de los resultados de una evaluación es el corregir deficiencias en la comprensión y el pensamiento y en las destrezas de manejo que se revelen durante dicha evaluación. En este sentido, la evaluación puede servir como una herramienta de diagnóstico productivo. Muchas deficiencias, tales como la falta de comprensión de factores esenciales o de habilidades de manejo necesarias, pueden ser corregidas de inmediato, con gran anticipación a las mejoras de largo plazo de los programas propuestos a futuros estudiantes.

### **Mejora del programa de Instrucción**

Recuerde que el docente tiene el control sobre el programa de instrucción y es el responsable de introducir los cambios necesarios indicados en las recomendaciones. Cuídese de sus prejuicios. Puede serle necesario abandonar un método favorito de enseñanza, actividad de aprendizaje o acto educacional. Pero sea honesto consigo mismo recuerde que la meta final es mejorar la eficiencia y eficacia de su programa.

### **Consideraciones principales**

1. Defina prioridades. Decida cuáles recomendaciones poner en práctica primero, segundo, y tercero y así sucesivamente.
2. Establezca un límite de tiempo, una agenda para llevar a cabo las recomendaciones.
3. Identifique las principales oportunidades y las dificultades relacionadas con la puesta en práctica de las recomendaciones. Estas incluirán lo siguiente:

tiempo;

dinero;

recursos humanos;

información;

materiales y equipo.

4. Supervise el proceso de puesta en práctica.

## **CAPITULO V: ¿COMO PUEDO JUNTARLO TODO? (ESTUDIO DE CASO DE UNA EVALUACION)**

Este capítulo presenta un estudio de caso de un programa de evaluación. Aunque algunas partes del ejemplo son ficción, está basado en varios programas de educación ambiental de la vida real que el mismo autor ha desarrollado, puesto en práctica y evaluado. Muchos de los conceptos y procedimientos de la evaluación presentados en esta Guía serán demostrados en el siguiente estudio de caso.

### **UNA UNIDAD DE DOS SEMANAS SOBRE LA SOLUCION DE PROBLEMAS DEL MEDIO AMBIENTE**

#### **Descripción general**

Este es un estudio de caso de una unidad de dos semanas diseñada para alumnos de nivel escolar medio (grados seis, siete y ocho). La unidad estaba creada para desarrollar habilidades de pensamiento crítico en (1) el descubrimiento e indagación del medio ambiente; (2) identificación de problemas; y (3) resolución de problemas. Además, se centró en desarrollar en los estudiantes la motivación para ayudar a prevenir y resolver problemas del medio ambiente.

Durante el programa, los alumnos se reunieron 80 minutos diariamente, durante cinco días por semana, con un total de diez clases. Había 25 estudiantes por curso. Se impartió la unidad "de dos semanas" a tres cursos y fue dictada tres veces consecutivas cubriendo un lapso de seis semanas. La instrucción se centró sobre el medio ambiente en que estaba situada la escuela, la que constaba de dos hectáreas (cinco acres) de campos, bosques, edificios, áreas de atletismo, campos de recreo, paseos y caminos.

Un factor clave en la planificación, enseñanza y mantención de la unidad fue una Comisión de Educación Ambiental. Esta consistió en un grupo de individuos interesados, compuesto por un profesor, el director de la escuela, el secretario del director provincial un miembro del comité de la escuela, un representante de una organización comunitaria interesada y un estudiante.



## **Justificación del programa**

La comunidad había vivenciado problemas de contaminación de las aguas, del aire, desechos de alto riesgo, erosión de terrenos, degradación estética, conjuntamente con problemas por uso de la tierra, los que iban en aumento. En forma creciente se presionaba a los ciudadanos para votar por ordenanzas locales, participar en foros públicos, elegir representantes y votar en referendos que trataban la solución de estos asuntos y problemas. Había una clara necesidad por ayudar a que los estudiantes comprendieran los conceptos ecológicos claves, desarrollaran habilidades de pensamiento crítico y aclararan actitudes y valores para que así fueran capaces de participar eficazmente en los esfuerzos para prevenir y resolver los problemas ambientales y asuntos relacionados con ellos.

## **Meta del programa**

Producir una ciudadanía *consciente* en relación a la totalidad del medio ambiente, *capaz* de participar eficazmente en la mantención y mejoramiento de la calidad del medio ambiente, y *motivada* para hacerlo.

## **Objetivos generales**

### **(Objetivo afectivo)**

1. Ayudar a los individuos a desarrollar una preocupación activa hacia la calidad de su medio ambiente.

### **(Objetivos cognoscitivo - comprensión)**

2. Ayudar a los individuos a adquirir una comprensión del medio ambiente en su totalidad, su relación con él, y los asuntos y problemas ambientales.

### **(Objetivo cognoscitivo - habilidades intelectuales)**

3. Ayudar a los individuos a desarrollar las habilidades intelectuales necesarias para la prevención y solución de asuntos y problemas del medio ambiente.

### **(Objetivo de habilidades para la acción)**

4. Ayudar a los individuos a desarrollar las habilidades para la acción necesarias para la prevención y solución de asuntos y problemas del medio ambiente.

## **Objetivos conductuales**

Los siguientes representan dos de los principales objetivos conductuales de la unidad.

### **1. (Objetivo afectivo)**

El alumno demostrara una motivación para ayudar a prevenir y solucionar problemas

del medio ambiente ofreciendo voluntariamente su esfuerzo.

## 2. (Objetivo cognoscitivo — habilidades Intelectuales)

El alumno será capaz de demostrar sus habilidades intelectuales en relación con descubrimientos e interrogantes del medio ambiente, así como con la identificación de problemas y su solución.

### El ambiente de aprendizaje

El ambiente de aprendizaje consistió en una sala de clases y el terreno de la escuela. Recursos educacionales especiales incluían un programa con diapositivas, herramientas, material para investigación y levantar mapas del terreno y solucionar problemas ambientales en terreno.

### El programa de Instrucción

A continuación se presenta un esquema del programa de instrucción:

---

#### SEMANA 1

Lunes	UNIDAD PRE-TEST	Prueba formal de papel y lápiz con diapositivas  Cuestionario a ciudadanos y estudio del terreno de la escuela (Pre—test de observación no—perceptible)
-------	-----------------	---

---

Martes FASE 1: Descubrimiento — exploración

A. Introducción a la Unidad

1. La necesidad de calidad ambiental

2. El papel de los ciudadanos y

B. Presentación con diapositivas

1. Componentes del medio ambiente natural y construido por el hombre.

2. Conceptos relativos a ecosistemas naturales y ecosistemas humanos.

C. Plano del terreno de la escuela desarrollado por los estudiantes en el pizarrón.

1. Plano de la forma y tamaño del terreno
  2. Identificación de aspectos naturales y construidos por el hombre, tales como localización, forma, tamaño, cantidad, características.
- 

Miércoles A. Discusión de los estudiantes y listado de la información importante recolectada sobre los componentes del terreno

1. Tipo
2. Localización
3. Tamaño - forma
4. Cantidad
5. Características

B. Demostración del equipo y técnicas para la investigación del medio ambiente

C. Selección de los tópicos a investigar por los estudiantes

D. Lineamientos para recopilar y trazar mapas a base de la información.

---

Jueves Investigación en terreno de los componentes naturales y construidos por el hombre del lugar realizado por los estudiantes

---

Viernes A. Recopilación por los estudiantes de información, redacción de informes y desarrollo de planos (mapas).

FASE II: Evaluación — Identificación de problemas

B. Presentación con diapositivas

1. Criterios para la evaluación del medio ambiente natural
  2. Criterios para la evaluación del medio ambiente construido por el hombre
- 

## SEMANA 2

Lunes A. Revisión de los conceptos de evaluación ambiental

- B. Introducción de las hojas asignadas para la evaluación ambiental
  - C. Evaluación ambiental en terreno del sitio de la escuela efectuados por los alumnos
  - D. Discusión en clase — identificación de oportunidades para mejorar el medio ambiente.
- 

- Martes
- A. Introducción sobre los tipos de problemas ambientales
  - B. Participación de los estudiantes en la identificación del terreno y listado de problemas
- FASE III: Solución de Problemas
- C. Introducción al proceso de solución de problemas
- 

- Miércoles
- A. Selección de problemas a resolver determinada por los estudiantes
  - B. Planeamientos para solucionar problemas hechos por los estudiantes
    1. Descripción del problema (por qué es un problema, etc.)
    2. Listado de soluciones alternativas
    3. Selección de la mejor solución — razones, etc.
    4. Planificación de las acciones
    5. Listado de herramientas, equipo y recursos necesarios
- 

- Jueves
- A. Actividades llevadas a cabo por los estudiantes para la solución de problemas en terreno
  - B. Revisión de proyectos
  - C. Revisión de las fases de las unidades
- 

Viernes            UNIDAD POST-TEST (igual que el pre-test)

---

## El Programa de evaluación

Debido a que se esperaba que la unidad fuera incorporada dentro del currículo regular de la escuela secundaria, el programa de evaluación llegó a ser parte integral de la unidad. El proceso consistió de los siguientes cuatro pasos o fases:

### a) Decidiendo qué evaluar

Durante la etapa de pre planificación, la Comisión de Educación Ambiental desarrolló las siguientes preguntas para decidir qué información era importante, para que las autoridades de la escuela estimaran el valor de la unidad:

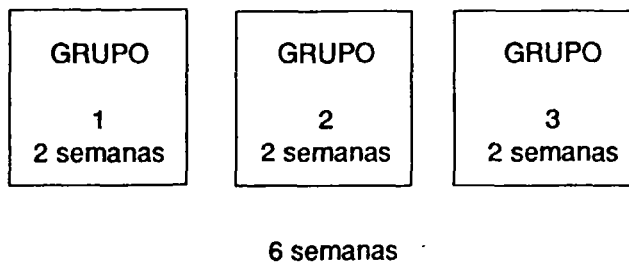
1. Como resultado del programa, ¿cuánto progresaron los estudiantes en las habilidades del pensamiento crítico y motivación relacionadas con la exploración del medio ambiente, identificación y solución de problemas?
2. ¿Se produjeron, gracias al programa, algunos resultados no previstos valiosos?
3. ¿Cuáles aspectos de la unidad de instrucción deberían ser mantenidos, cambiados o eliminados?

Estas interrogantes fueron la base para las decisiones sobre qué había que evaluar.

### (b) Planificación de la evaluación

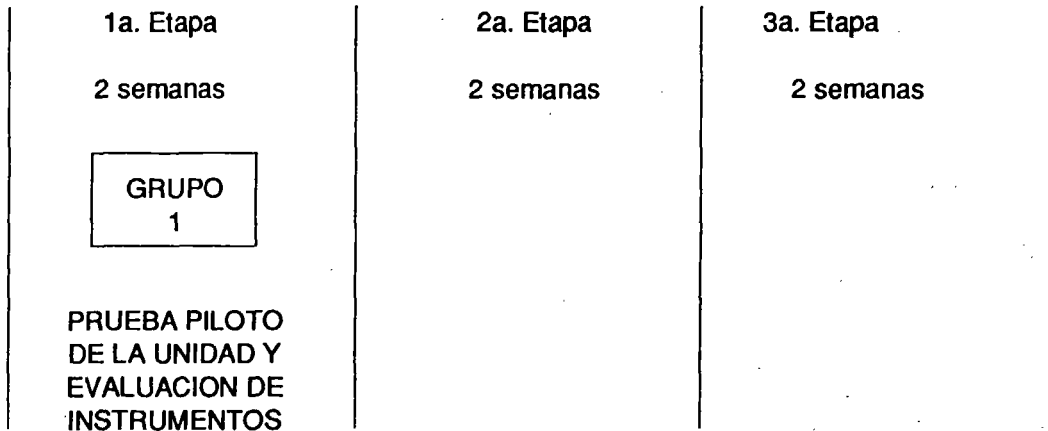
Como se ha explicado previamente, se organizaron tres grupos de estudiantes, cada grupo participaría en una unidad de dos semanas y que se llevaría a cabo durante un período de seis semanas.

FIGURA 17  
PLANIFICACION DE UN PROGRAMA DE TRES GRUPOS



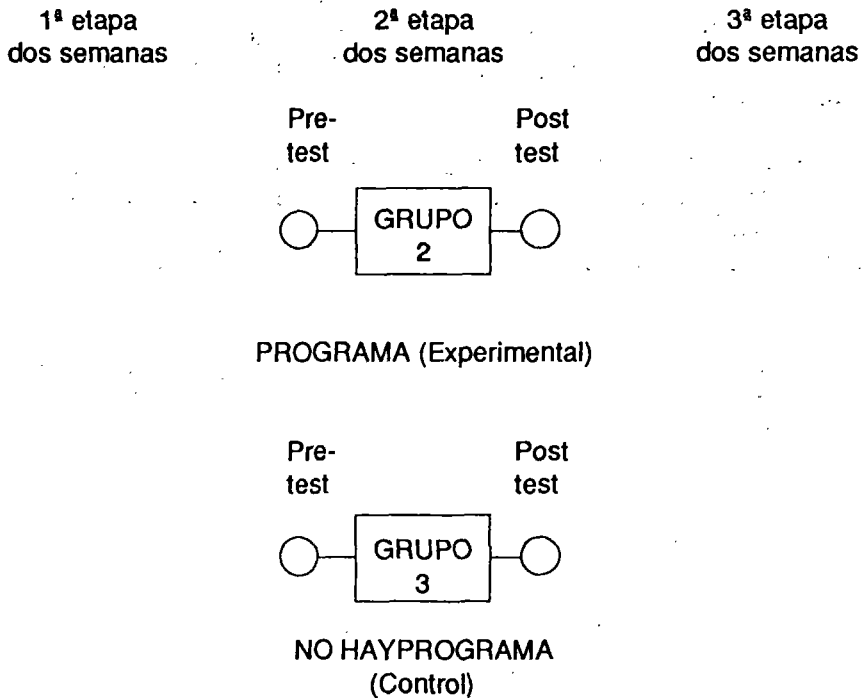
Esta ordenación hizo posible el siguiente diseño. El Grupo 1 se convirtió en un curso que llevaría adelante la prueba piloto de los instrumentos utilizados en la unidad durante la primera etapa de dos semanas. Ver Figura 18.

**FIGURA 18  
PLAN DEL PROGRAMA-PRIMERA FASE**



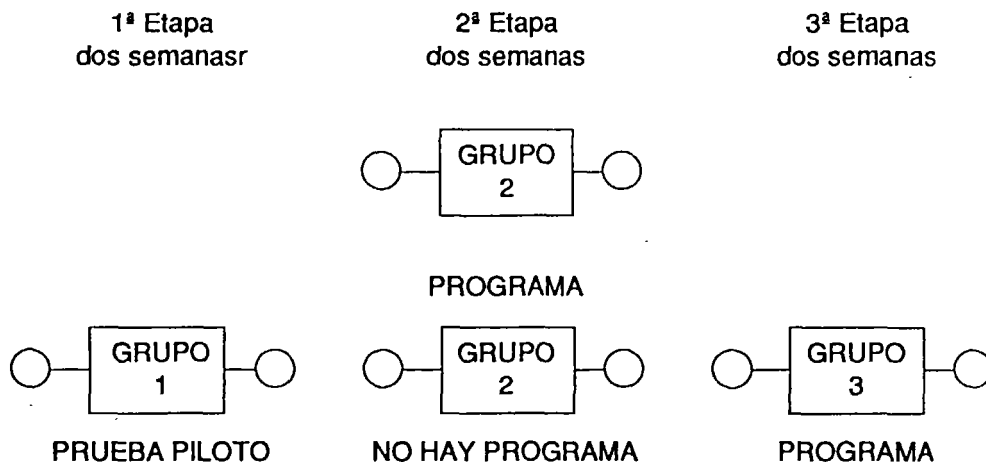
El Grupo 2 se transformó en el grupo experimental y recibió la unidad durante la segunda etapa de dos semanas. Durante este mismo tiempo, el Grupo 3 se transformó en el grupo de control. Ver Figura 19.

**FIGURA 19  
PLAN DEL PROGRAMA - segunda fase**



Durante la tercera etapa de 2 semanas, el Grupo 3 recibió el programa. Ver figura 20.

Cuadro 20  
**PLAN DEL PROGRAMA - TERCERA FASE**



Siguiendo el desarrollo del diseño, los instrumentos de evaluación fueron planificados y elaborados. Estos consistieron en un pre y post test de papel y lápiz con diapositivas, dos instrumentos de observación discreta para evaluar la motivación y una lista de cotejo de observación para ser usado durante la unidad.

La prueba de papel y lápiz consistió en ítemes desarrollados con base a los objetivos conductuales. Durante esta parte del proceso de diseño, se seleccionaron diapositivas para acompañar los ítemes.

Cientos de diapositivas fueron revisadas. Estas sirvieron para dos propósitos: 1) para algunas preguntas, las diapositivas proporcionaron una imagen visual frente a las cuales se les pidió reaccionar a los estudiantes; y 2) para otras preguntas las diapositivas sirvieron sólo como estímulos en relación al tópico en cuestión.

Siguiendo el desarrollo del instrumento, éste fue examinado por un panel de cinco profesores que calificaron cada ítem según el grado de congruencia que ellos creían había con el objetivo. Aquellos ítemes que recibieron notas bajas fueron revisados o, bien, descartados.

Siguiendo el desarrollo de la primera redacción del instrumento, éste fue previamente probado con la participación de los 25 estudiantes que habían participado en la primera unidad "de dos semanas". En forma adicional al post-test, hubo interrogantes sobre qué era lo que a los estudiantes más les gustaba de la unidad y aquello que menos les gustaba. Se les pidió, también, sugerir cambios. Este segundo uso del borrador del test sirvió además como evaluación formativa y proporcionó información útil en la revisión de la

unidad antes de aplicarla una segunda vez. Apenas completado el pre-test de la primera redacción del instrumento formal, éste fue analizado, ítem por ítem, para poder aumentar su validez, capacidad de discriminación y duración apropiada. También, al término de la primera etapa de las dos semanas, la primera versión fue presentada nuevamente para obtener una evidencia de confiabilidad (método de examen y re-examen o test-re test)

El primer test discreto sobre motivación fue diseñado como un cuestionario hecho por un comité ficticio de la comunidad de la escuela. Se suponía que el comité estaba recolectando información sobre la opinión de los ciudadanos en relación a un mejor uso de los terrenos de la escuela tanto en beneficio de ésta, como de los ciudadanos de la comunidad. En una breve introducción para la versión del pre-test, se presenta la prueba a modo de un borrador de la versión final que sería desarrollada más tarde. Sabiendo que los estudiantes participaban en una unidad sobre el terreno de la escuela, el comité interrogaba a aquellos estudiantes que estaban interesados en completar el cuestionario como si éste fuera, supuestamente, un pre-test sobre dicha materia antes de que la versión final fuera desarrollada. A los estudiantes se les dijo que el profesor por pedido del comité, iba a introducir este cuestionario al final de la sesión de la primera clase de la unidad. Se hizo hincapié en que el profesor no tenía ingerencia en el trabajo del comité y era, por lo tanto, completamente neutral respecto a la preparación del cuestionario.

Se dejaron copias del cuestionario del aula para que los estudiantes las tomaran al salir al final del período. Se les solicitó que las devolvieran al día siguiente durante la segunda sesión de clases. Durante el post-test se repitió el mismo procedimiento con la salvedad de que esta vez se presentó como la versión final revisada. Las preguntas, sin embargo, eran las mismas; sólo la introducción era diferente. Una nota de agradecimiento fue agregada expresando la apreciación sentida hacia aquellos que ayudaron en el primer desarrollo del cuestionario. A todos los participantes se les pidió indicar si habían o no, participado la primera vez. En este test dos tipos de respuestas pudieron ser medidas: 1) el número de cuestionarios completados; y 2) la naturaleza de las respuestas a las preguntas.

El segundo test de observación discreta fue también diseñado para uso de pre y post-tests. Los estudiantes que participaron fueron llevados a un paseo por una ruta pre-determinada alrededor de los terrenos de la escuela. Durante el pre-test se les dijo que el objetivo era la recolección de información para una unidad de ciencias que se estaba organizando para ellos. Para ambas pruebas cada estudiante recibió una tarjeta de tres por cinco en la cual había una pregunta sobre una observación que él o ella debía hacer. La tarjeta disponía de espacios en blanco para las respuestas y nombres y estaba doblada y envuelta con una banda de papel de seda de tres colores de una pulgada de ancho por diez de largo fácilmente identificable. Esto estaba asegurado con una tira de pegar de tal modo que para abrir la tarjeta la tira debía ser desgarrada. Cuando los estudiantes llegaron al lugar en que comenzaba el camino por donde se efectuaría la prueba, el coordinador distribuyó las tarjetas y les pidió abrirlas y leer sus instrucciones. Intencionadamente, en este momento, ignoró a los estudiantes para dejarlos libres durante la acción de deshacerse de la envoltura.

Una vez que el estudiante estuvo familiarizado con sus instrucciones el grupo procedió a recorrer el terreno. A lo largo de la ruta había 20 trozos de basura (papel blanco,



de cuadernos, papel de seda de color naranja, papel de seda blanco y cintas rojas). Durante y después del test, quienes lo administraron hicieron las siguientes observaciones: 1) el número de envoltorios que fueron dejados caer al suelo; y 2) el número y tipo de basura que fue recogida. A continuación del desarrollo de los instrumentos y procedimientos de observación discreta, éstos fueron probados con 25 estudiantes que habían participado en la primera unidad de dos semanas. La lista de cotejo fue también desarrollada para registrar el tipo y grado de participación en la unidad. La conducta registrada incluyó el tiempo ocupado en la tarea, en la participación de discusiones, y en la finalización de las instrucciones o tareas.

### **(c) Conducción de la evaluación**

Al comienzo de la sesión de la segunda semana, el instructor y el alumno que participaban en la comisión de Educación Ambiental explicaron el propósito de la evaluación del programa. Todos los pre-tests fueron administrados durante la sesión de la primera clase de la unidad tanto para los grupos experimentales como los de control. Los post-tests se llevaron a cabo durante la última sesión.

Luego de la administración de los instrumentos, la información fue tabulada para los resultados de los pre-post-tests.

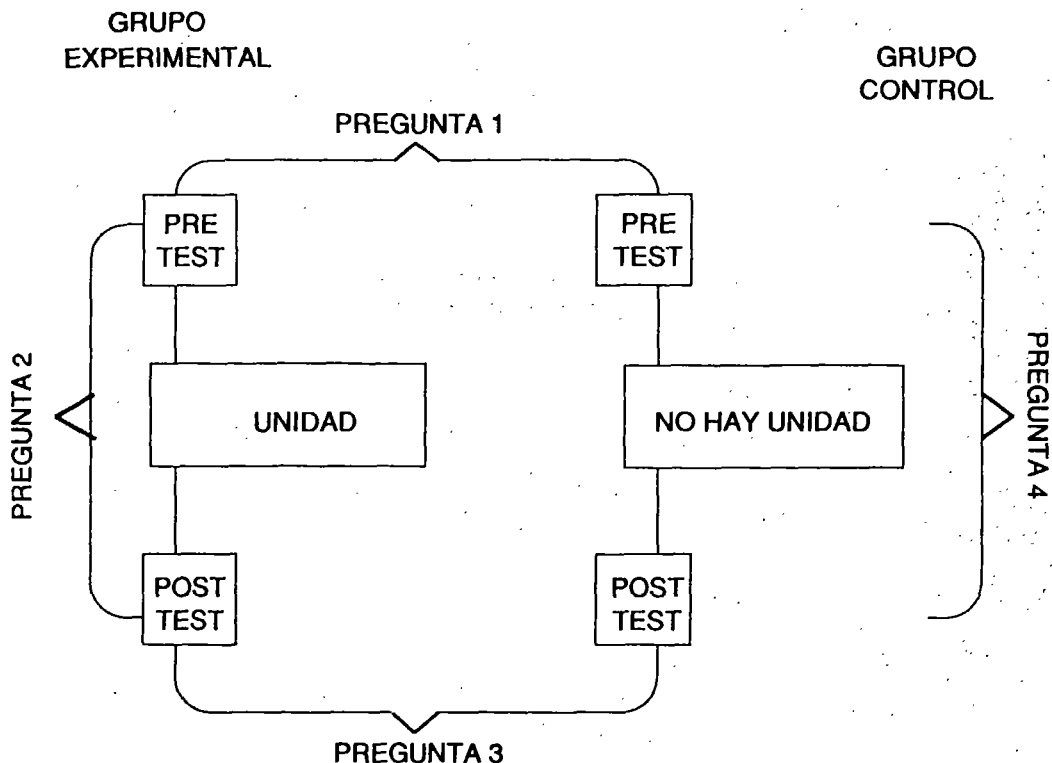
Análisis de estadísticas descriptivas fueron usados para responder las siguientes preguntas:

1. ¿Los grupos experimentales y de control al comienzo de la unidad "de dos semanas" fueron iguales?
2. ¿Consiguió el grupo experimental puntajes más altos en el post-test que en el pre-test después de dos semanas en el programa?
3. Después de dos semanas en el programa, ¿alcanzó el grupo experimental puntajes más altos en el post-test que el grupo de control en el mismo test?
4. El hecho de haber pasado un pre-test ¿afectó los resultados de un post-test tomado dos semanas más tarde?

La figura 21 es un diagrama de la relación entre las preguntas y el diseño de la evaluación.

Los resultados fueron de particular interés. El primero de ellos, "descubrimiento-indagación no mostró cambios descriptivos entre los pre y post-tests del grupo experimental. El segundo, identificación del problema, reveló un 7,5 por ciento de aumento del valor de la media, mientras que el tercero, "solución de problemas" mostró un 10,9 por ciento de incremento. La explicación de esto podría basarse en el hecho de que la primera de estas habilidades está fuertemente relacionada con los métodos tradicionales de educación, mientras que las dos últimas representan áreas a las cuales los estudiantes no están corrientemente expuestos. Por lo tanto, se podría esperar un mayor aprendizaje con respecto a ellas.

Figura 21  
**INTERRELACION DE LAS PREGUNTAS DE EVALUACION CON EL DISEÑO**



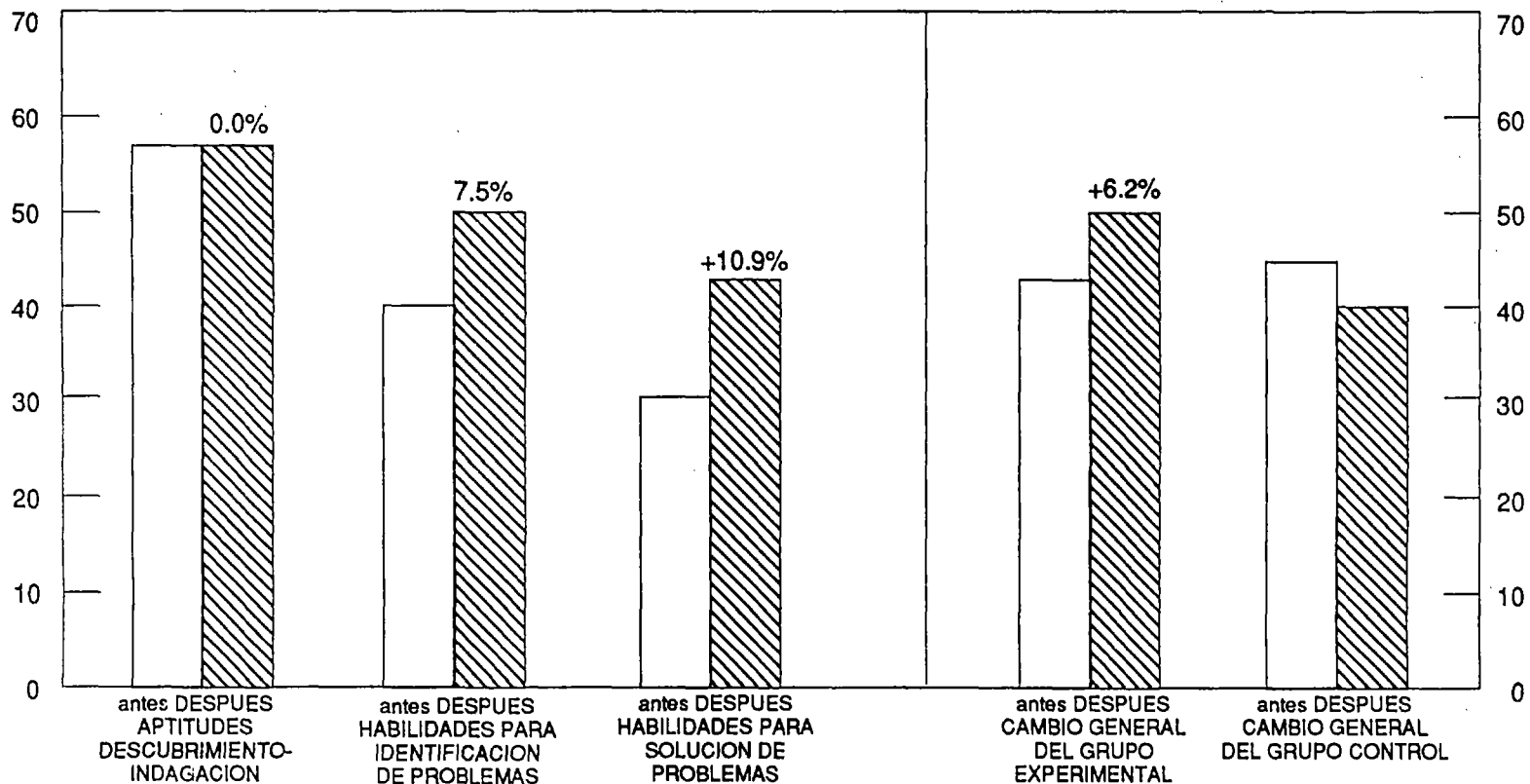
El primer test de observación discreta "el cuestionario" dio como resultado una mayor participación en el post-test, indicando de este modo, algún aumento en la motivación para ayudar a resolver los problemas ambientales. Un temporal de viento se desencadenó durante el post-test del segundo test de observación discreta, que voló la basura esparcida a lo largo de la ruta del terreno. Por lo tanto, este test fue invalidado indicando que estas medidas discretas no son siempre fáciles de controlar, ya que son vulnerables a influencias no esperadas.

**(d) El uso de los resultados de la evaluación**

Los resultados de la evaluación fueron primeramente discutidos en detalle con los alumnos. Se preparó luego un informe con participación de ellos y de la Comisión de Educación Ambiental el que fue, luego, presentado a las autoridades de la escuela. Esto los persuadió a continuar con la unidad como una parte integral del currículo.

La lista de cotejo de la observación y la sección de opinión de los estudiantes sobre el post-test entregaron información para revisiones menores de la unidad. Las mejoras fueron incorporadas en aplicaciones subsiguientes del programa. (Figura 22).

Figura 22  
**EFFECTOS DE LAS EXPERIENCIAS DE APRENDIZAJE DE LA EDUCACION AMBIENTAL  
 SOBRE EL DESARROLLO DE HABILIDADES DE PENSAMIENTO CRITICO PARA AYUDAR  
 A MANTENER Y PERFECCIONAR LA CALIDAD DEL MEDIO AMBIENTE**



## **CAPITULO VI: ¿DONDE PUEDO OBTENER AYUDA ADICIONAL?**

Este capítulo es una guía para obtener mayor información sobre evaluación de la educación ambiental. Aunque la disponibilidad de muchos de los materiales buenos que pertenecen específicamente a la educación ambiental es limitada, algunos excelentes materiales están siendo publicados. Las fuentes de información que aquí se incluyen han sido seleccionadas por su disponibilidad y su potencialidad para extender el radio de alcance de su conocimiento y técnicas más allá de la información entregada en esta guía.

### **TALLER DE CAPACITACION EN SERVICIO SOBRE EVALUACION**

El siguiente es un formato sugerido para un taller de capacitación en—servicio sobre evaluación :

<b>Tiempo</b>	<b>Tópicos</b>
<b>PRIMER DIA</b>	
9.00-9.15 h.	Bienvenida y generalidades
9.15-10.00 h.	Cómo evitar el fin del principio - un estudio de caso sobre evaluación.
10.00-10.15 h.	Receso
10.15-11.00 h.	¿Qué es la evaluación y por qué es importante?
11.00-12.00 h.	¿Qué debo evaluar?
12.00-13.00	Almuerzo
13.00-14.00 h.	¿Cómo planificar mi evaluación?
14.00-15.00 h.	¿Cómo conducir mi evaluación? (Recolección y

	análisis de la información)
15.00-15.15 h.	Receso
15.15-16.00 h.	¿Cómo usar los resultados?
16.00-16.30 h.	Resumen, discusión, evaluación.

**Nota:** Este formato básico puede ser extendido, no sólo en contenido sino para que incluya las oportunidades de trabajar sobre el desarrollo de los planes locales de evaluación por los participantes del Taller.

## ALGUNAS FUENTES DE INFORMACION

\*IOX Assessment Associates. *Environmental Education*, 4—9. (Educación Ambiental). Los Angeles, CA: IOX Assessment Associates, 1974.

Este es un libro de 148 páginas que contiene una lista de 94 objetivos conductuales con ítemes para test relacionados. Se entregan las respuestas. Los objetivos e ítemes del test están organizados dentro de las siguientes áreas: el ecosistema natural, el medio ambiente humano y los problemas ambientales. Algunos objetivos K-3 están incluidos. Catálogo N° OBJ48 (En venta).

Disponible en: IOC Assessment Associates, P.O. Box 24095-W. Los Angeles CA 90024-0095, Estados Unidos de América.

\* Iozzi, Louis A. *Research in Environmental Education 1971-1980*. (Investigación en Educación Ambiental). (El primer informe de la Comisión Nacional sobre Investigación en Educación Ambiental). 1981. 437 pp. (Orden N° ED 214 762)

Disponible en: ERIC Document Reproduction Service, P.O. Box 190, Arlington, VA 22210, Estados Unidos de América.

\* ERIC Document Reproduction Service

Este servicio tiene disponible numerosas publicaciones relacionadas específicamente con la evaluación de la educación ambiental. Las siguientes se recomiendan particularmente por su amplitud y referencias a otras fuentes :

– Lange, Robert R. *Environmental Education Needs Assessment and Evaluation Manual*. (Evaluación de Necesidades de la Educación Ambiental y Manual de Evaluación) (Dos volúmenes). Denver, CO: Colorado Department of Education, 1980, (Ordenes N°s. ED 199 093, ED 199 094).

– *Environmental Education Program Evaluation* (Programa de Evaluación de la Educación Ambiental). ERIC/SMEAC Environmental Education Fact Sheet N° 1.

\*ETS Test Collection. *Environmental Education Bibliography*. (Bibliografía de la Educación Ambiental). Princeton, NJ: Educational Testing Service 1984.

Este es un listado comentado de test disponibles en la actualidad para medir logros cognoscitivos, intereses y actitudes y relacionadas con el medio ambiente físico, y varios otros asuntos ambientales. Algunos son para estudiantes de cursos básicos y secundarios, y otros tests son diseñados para medir los intereses y actitudes en todas las edades. Algunos pocos están relacionados con cursos o con currículos. En el número de marzo 1984 se describe un total de 24 tests. (En venta).

Disponible en: ETS Test Collection, Educational Testing Service, Princeton, NJ 08541, Estados Unidos de América.

\**The Journal of Environmental Education* (Revista sobre Educación Ambiental).

Número especial — Evaluating Environmental Education Programs. Vol. 13, Nº 4 (Verano, 1982). Publicado en los Estados Unidos.

Contiene numerosos estudios de caso útiles sobre evaluación de educación ambiental.

## GLOSARIO

**Actitudes:** Sentimientos dirigidos a una idea, objeto o acontecimiento. Incluye gustos y disgustos y percepción de lo estético o antiestético. Las actitudes se consideran aquí, como contribuyendo a los valores.

**Ambiente de aprendizaje:** El ambiente en que transcurre el aprendizaje. Incluye todas las características de la sala de clases, del terreno de la escuela y de la comunidad y, aún más allá.

**Análisis de contenido:** Forma de análisis frecuentemente usada en cuestionarios en la cual las respuestas se categorizan y se determinan las frecuencias.

**Análisis de datos:** La organización, resumen e interpretación de datos usando números, operaciones matemáticas y descripciones con palabras.

**Aprendizaje del estudiante:** Definido en términos amplios para incluir la adquisición de conocimientos, la clarificación de valores, el desarrollo del razonamiento moral y el desarrollo de las facultades del pensamiento crítico y habilidades para la acción.

**Coefficiente de correlación:** La medida del grado de asociación entre dos variables.

**Comprensión:** Comprender el significado de algo y ser capaz de explicarlo.

**Confiabilidad:** Se refiere al grado en que un instrumento de evaluación produce medidas consistentes cada vez que éste es administrado a los mismos individuos.

**Conocimiento:** Saber sobre algo y tener la capacidad de recordarlo.

**Curva normal:** Una distribución teórica de valores resultantes mostrados gráficamente como una curva con forma de campana simétrica y con la mayoría de las mediciones localizadas en el centro y muy pocas en los extremos.

**NOTA:** Los siguientes términos se definen con referencia a su uso en este documento.

**Desviación estándar:** Un índice de variación que describe cuán estrechamente se agrupan los resultados de una distribución en torno de la media.

**Diagnóstico:** Determinar las necesidades de los alumnos.

**Diferencial semántica:** Se refiere a un ítem de test usado para determinar en dónde “calza” un interrogado, entre dos palabras opuestas que describen alguna idea, objeto o evento.

**Diseño de evaluación:** Un plan para lo que se evaluará, quiénes estarán involucrados y cuándo será recolectada la información.

**Dominio afectivo:** Dimensión de la mente relacionada con las emociones, actitudes y valores.

**Dominio cognoscitivo:** Dimensión de la mente relacionada con el conocimiento, la comprensión, aplicación de la información, análisis, síntesis y evaluación.

**Efectos externos:** Los efectos de un programa sobre la gente y el entorno escolar.

**Eficiente:** Cuando los métodos usados y el ambiente, son los mejores en términos de costo, tiempo necesario y los más adecuados para los objetivos del programa.

**Enfoques cualitativos:** Enfoques de la evaluación que involucran la determinación de las características, propiedades y atributos. Frecuentemente asociados con entrevistas, cuestionarios, métodos observacionales, y otros medios para percibir cualidades no fácilmente cuantificables.

**Enfoques cuantitativos:** Enfoques de la evaluación que involucran la medida del número, tamaño, grado, importancia, etc. Frecuentemente asociados con tests y otras medidas fácilmente transformadas a datos numéricos.

**Estadísticos descriptivos:** Números que describen o interpretan datos o información.

**Estadísticos inferenciales:** Guaismos que se utilizan para probar hipótesis y hacer inferencias.

**Estilo de respuesta:** La tendencia de los interrogados a elegir ciertas respuestas, por ejemplo, aquellas que, según ellos, todos los demás elegirán.

**Evaluación de objetivo libre:** La evaluación que busca y analiza resultados no previstos.

**Evaluación formativa:** La evaluación que supervisa, en forma periódica el progreso de un programa mientras éste está siendo desarrollado y puesto en práctica.

**Evaluación informal:** La evaluación que se lleva a cabo sin tener especial cuidado en establecer un conjunto de procedimientos y no necesariamente sobre una base regular.



**Evaluación sistemática:** Aquella evaluación que se lleva a cabo por un procedimiento formal, paso a paso, por ejemplo, usando una detallada lista de control sobre conductas y una organización previamente planificada para observar el desempeño en una sala de clases.

**Evaluación sumativa:** La evaluación que se realiza al finalizar un programa; determina sus resultados.

**Evaluación:** Cuando se juzga el mérito o valor de un programa de educación ambiental, sus productos y sus procesos.

**Explicación de un programa:** Concierno a la necesidad y justificación de un programa.

**Fin o Meta:** Aquel propósito que el programa espera obtener. Generalmente establece estándares ideales y un margen direccional más amplio. Es más amplio que los objetivos.

**Frecuencia:** El número de veces que algo ocurre en un período de tiempo dado o dentro de un número de posibilidades.

**Grado de dificultad de un ítem:** Se refiere a lo difícil que puede resultar contestar un ítem de un examen en forma correcta.

**Grado de discriminación de un ítem:** Se refiere a lo bien que un ítem de un examen distingue entre los alumnos que sacan notas altas y aquellos que obtienen notas bajas.

**Grupo de control:** Grupo al cual no se le aplica un programa y contra el cual otro programa o grupo experimental está siendo comparado.

**Grupo experimental:** El grupo que se somete a un programa.

**Habilidades mentales:** La habilidad para aplicar el conocimiento, analizar la información, sintetizar datos, desarrollar y juzgar el valor de las ideas, objetos y eventos.

**Habilidades para la acción:** Actividades que involucran el quehacer real de la investigación y de la solución de problemas.

**Histograma:** Un gráfico de barras.

**Índice de variación:** Un guarismo que indica la dispersión o distribución de resultados.

**Informe final:** Un informe publicado al completarse el programa.

**Informe provisional:** Un informe producido mientras el programa está aún en progreso.

**Instrumentos de evaluación:** Instrumentos para reunir la información necesaria para posibilitar respuestas sobre evaluación tales como tests de papel y lápiz, cuestionarios y tests de desempeño.

**Investigación:** Buscar, averiguar y recolectar nueva información para aumentar los conocimientos.

**Materiales:** Referido a objetos materiales -cartas, diarios, fotos, etc.- que evidencian crecimiento en el aprendizaje del alumno.

**Mediana:** Una medida de tendencia central calculada como el punto entre las dos mitades de un grupo de resultados.

**Medidas de tendencia central:** Medidas estadísticas para detectar el valor medio en un grupo de resultados.

**Medidas discretas:** Medidas que no se inmiscuyen en el ambiente educacional y, por lo tanto, los alumnos no perciben que se está recolectando información.

**Moda:** Una medida de tendencia central calculada como el resultado que se da con más frecuencia.

**Monitor:** Mantenerse informado sobre la marcha de un programa y su progreso.\*

**Muestra al azar simple:** Un grupo, en el cual cada individuo de una población, tiene igual oportunidad de ser incluido.

**Muestra:** Un grupo de individuos representantes de una población de individuos.

**Objetivo:** Una medida de resultados posibles de obtener. Generalmente contribuye al logro de una meta propuesta.

**Objetivos conductuales:** Objetivos más específicos basados en el desempeño, y más objetivamente medibles, que los objetivos generales. Generalmente consisten de 3 partes: 1) lo que el alumno hará para indicar que el aprendizaje ha ocurrido; 2) bajo qué condiciones; 3) en qué medida.

**Objetivos de desempeño:** Sinónimo de objetivos conductuales.

**Objetivos generales:** Objetivos que describen los resultados en términos generales. Se basan poco en el desempeño, y se miden más subjetivamente que los objetivos conductuales.

**Polígono de frecuencia:** La representación gráfica de una distribución de frecuencia.

**Porcentaje:** Una tracción o proporción de 100.

**Post-test:** Un test o prueba dada después de un programa de instrucción.

\* La versión inglesa emplea el verbo "to monitor" que en español se emplea como el anglicismo "monitorear".

**Pre-test:** Un test, o prueba, dado antes de un programa de instrucción.

**Prescribir:** Sugerir modos de satisfacer las necesidades de los estudiantes.

**Probabilidad:** Una cifra que expresa la posibilidad de que ocurra un evento específico.

**Programa de instrucción:** Una pauta de aprendizaje que el profesor y alumnos desarrollan en un ambiente apropiado para promover el aprendizaje.

**Promedio aritmético o media:** Medida de la tendencia central que se calcula sumando los puntajes de una distribución y dividiendo por el número de ellos.

**Proporción:** Una parte considerada en relación con el todo.

**Rango:** Índice de variación calculado buscando la diferencia entre los resultados más altos y los más bajos.

**Registros anecdóticos:** Informe de testimonios y sucesos dignos de llamar la atención, de los cuales se toma nota.

**Responsabilidad:** Obligación moral que resulta para uno de cualquier descuido en asunto o cosa determinada.

**Resultados medidos objetivamente:** Resultados determinados por observación directa de la evidencia y sin influencias de emoción o creencia personal.

**Resultados medidos por intuición:** Aquellos resultados determinados con base en nuestros propios sentimientos y perspicacia para inferir algo no claramente evidente.

**Resultados no previstos:** Aquellos que no se esperaban o no se hubieren planeado por anticipado.

**Significancia estadística:** El cálculo de la probabilidad de que un evento dado haya ocurrido en forma casual. Si la posibilidad de que el cambio ocurrido al alzar es poca, entonces la responsabilidad recae sobre el programa o algún otro factor.

**Significancia práctica:** Criterio según el cual los cambios observados son, o no, lo suficientemente importantes como para pensar que valen la pena.

**Tabulación:** Ordenar un grupo de resultados en un cuadro o lista.

**Tests de criterio:** Tests basados en objetivos conductuales que establecen los criterios para determinar los niveles de progreso de los alumnos.

**Validez:** Se refiere a la extensión con que un instrumento de evaluación mide aquello para lo cual ha sido diseñado.

**Valores:** Sentimientos relacionados con el valor de las cosas y que impregnan su influen-

cia en las vidas guiando las acciones. Aquí se consideran derivados de las actitudes.

**Variable educacional:** Se refiere a los aspectos del programa de instrucción y a sus resultados y que los programas de evaluación tratan de identificar, controlar y medir cuando los resultados de un programa son conseguidos al nivel deseado.

## APENDICE A: DISEÑOS DE EVALUACION

### I. DISEÑOS PARA RESPONDER LA INTERROGANTE: ¿CUANTO PROGRESO HA OCURRIDO EN EL APRENDIZAJE A CAUSA DEL PROGRAMA?

#### DISEÑOS UNI-GRUPALES

Los diseños para un grupo considera sólo alumnos en su programa. Debido a que la información que usted recaba no puede ser comparada con otros grupos similares, estos diseños entregan resultados de rendimiento que no pueden ser relacionados con factores del programa con la misma confiabilidad que puede efectuarse con otros diseños.

#### 1 . Diseño único para post-test (estudio de caso)



Este diseño entrega, sin duda, información útil sobre el progreso de los estudiantes a pesar de poseer ciertas debilidades, principalmente el hecho de que usted no puede comparar resultados del programa con niveles de desempeño antes del programa. Por ejemplo, se puede pedir a los alumnos que indiquen en qué medida ellos piensan que ha progresado su conocimiento y habilidades. Asimismo, se les puede pedir que describan cuánto han cambiado sus actitudes respecto a: 1) algún aspecto o problema ambiental; 2) sus propios ambientes; 3) sus papeles en la prevención y solución de los problemas ambientales; y 4) sobre ellos mismos, incluyendo su auto-estima. En este sentido, este diseño puede ser usado como una evaluación sumativa débil.

En otro sentido, el diseño único de post-test puede entregar información útil sobre el programa mismo. Se les puede pedir a los alumnos que reflexionen sobre lo que ha sucedido durante el programa y ofrezcan sugerencias para perfeccionarlo. El docente, puede también resumir sus propias observaciones y opiniones. Estas pueden, entonces, ser recopiladas como estudio de caso del cual usted puede sacar información que le ayude a tomar decisiones sobre el mejoramiento del programa. De esta manera, el diseño es útil como método de evaluación formativa.

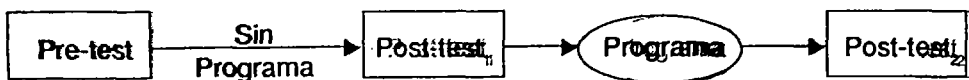
## 2. Diseño de pre-test/post-test



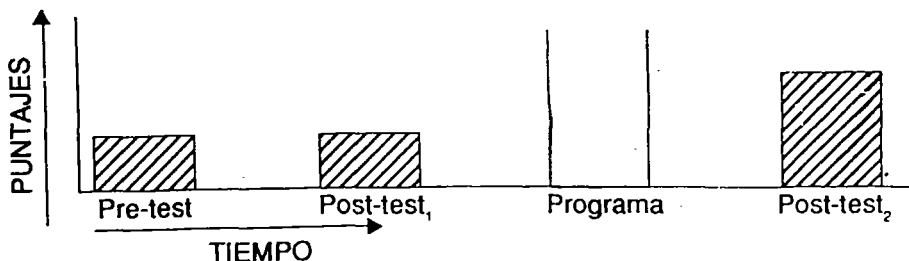
Este diseño es un mejoramiento del diseño único de post test. Sin embargo, aún adolece de ciertas debilidades substanciales ya que no permite eliminar la influencia sobre los resultados de otros factores que no sean el programa. Algunos ejemplos: eventos externos, tales como contacto con un libro, film o programa de televisión que pudieran haber tenido influencia en algunos de los resultados; en el caso de algún período de tiempo largo entre pre y post-tests, los alumnos pudieron, naturalmente, haber madurado; el uso de los mismos tests podría haber influenciado los resultados; el uso de diferentes tests podría haber tenido algún efecto; o el grupo de docentes podría haber sido, en cierto sentido, poco corriente. Hasta cierto punto estos problemas se pueden controlar acortando el tiempo entre los tests, controlando influencias externas, y usando los mismos tests pero no dando a conocer los puntajes sino hasta después del post-test.

A pesar de sus fallas, el diseño ofrece la oportunidad de comparar información sobre los estudiantes después del programa con aquella antes del programa. Particularmente útil para la evaluación formativa es la evaluación del programa mientras éste se lleva a cabo y así proporcionar una base para efectuar cambios. Sin embargo, no se puede comparar con el poder de los diseños preferidos bi-grupales que se discutirán más adelante.

## 3. Diseño flip-flop o de dos vueltas



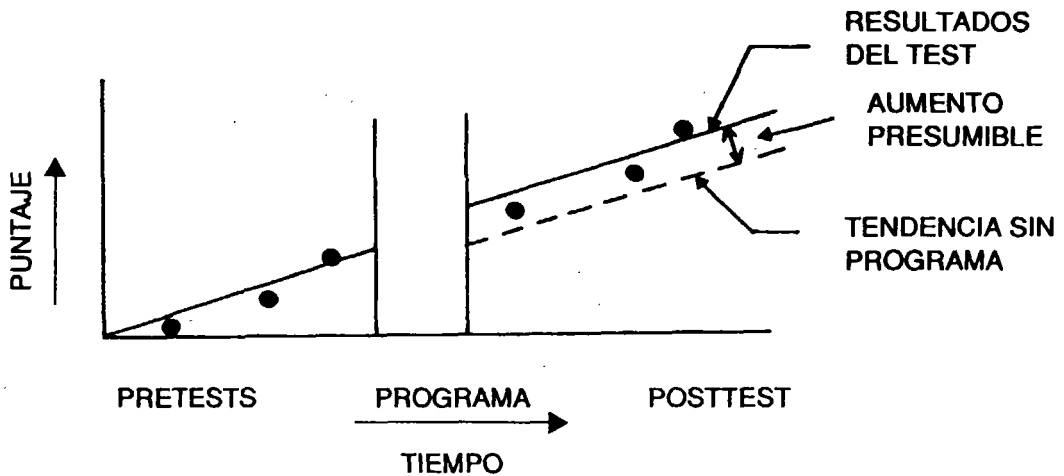
En este diseño, su grupo-curso actúa como si fuese su propio grupo de control. El diseño tiene, por supuesto, las mismas debilidades del anterior. De hecho, si el test fuera usado tres veces, la posibilidad de sus efectos sobre los resultados aumentaría debido a que el tiempo empleado puede aumentar, aumenta la posibilidad de que sucesos externos puedan influenciar los resultados. Pero ciertamente da la oportunidad para comparar cambios con o sin el programa; aunque debemos admitir hay debilidades. Si representamos el diseño gráficamente, se vería como el que sigue :



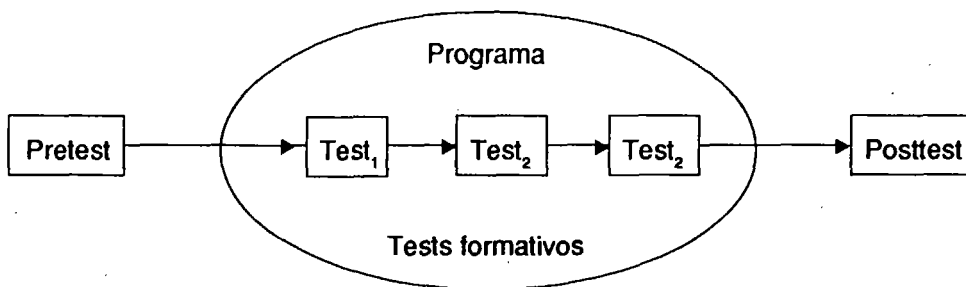
Una variación de este diseño, a veces llamado “diseño de grupo único en una serie temporal”, mide las características del alumno a intervalos regulares antes y después del programa. Si, aparentemente, el programa interfiere la tendencia de los resultados de las pruebas en forma positiva, esto podría ser la evidencia de que el programa ha sido efectivo.



La presentación gráfica de los datos producidos por este diseño podría verse así:

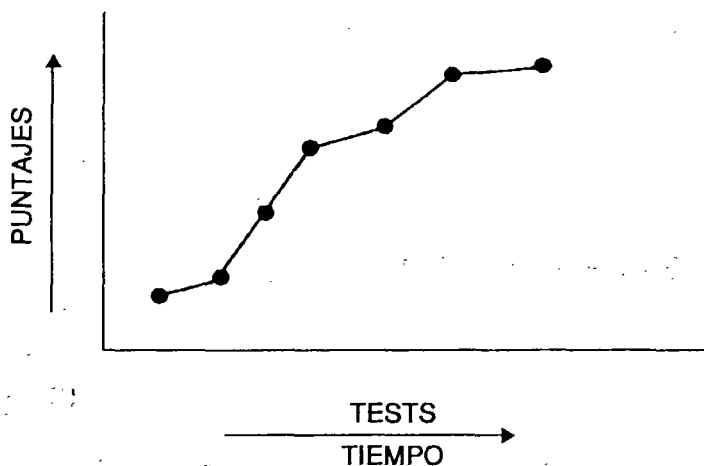


#### 4. Análisis de la tendencia uni-grupal



Este es similar al de “serie temporal” descrito en el ejemplo anterior, excepto que la serie de test fue hecha antes del programa, durante el programa e inmediatamente después del programa. Esta modalidad es especialmente útil cuando se tiene un programa prolongado, digamos, de uno o más años de duración. Sin embargo, tiene las debilidades descritas anteriormente del diseño uni-grupal y será necesario explorar la posibilidad de explicaciones alternativas.

Un gráfico de la tendencia del crecimiento podría verse como sigue



### DISEÑOS BI-GRUPALES

Los diseños bi-grupales tienen la ventaja de permitirle comparar el progreso de los alumnos que siguen el programa y de aquéllos sin el programa. Estos diseños pueden darle más seguridad en su medición y en su interpretación. Por ejemplo, le permitirán eliminar los efectos de influencias externas. El grupo que recibe el programa se denomina "grupo programa o experimental"; el grupo que no recibe el programa es generalmente denominado "grupo de control".

### Una palabra sobre la distribución aleatoria de alumnos en los grupos

Cuando usted compara dos grupos, es importante que éstos sean lo más parecidos posible. Un modo aceptado de aumentar tal posibilidad, es escogiendo aleatoriamente a los alumnos del grupo programa y los sin programa.

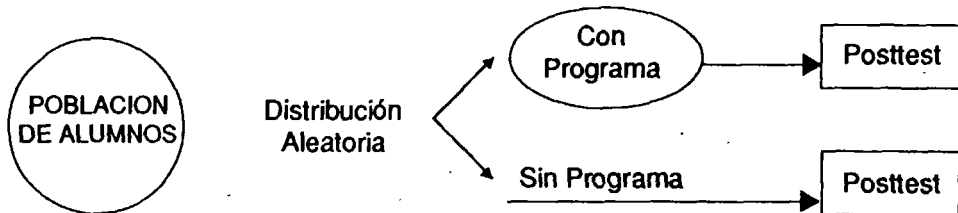
En una muestra aleatoria simple cada alumno en la población tiene igual oportunidad de ser seleccionado. Un método aceptado implica usar una tabla de números aleatorios como la encontramos en los libros de estadística. Suponga una población de 50 estudiantes de los cuales 25 han sido seleccionados aleatoriamente para el grupo programa y los restantes deberán quedar en el grupo sin programa. Comience con una lista alfabética (esta está generalmente libre de prejuicios). Numere a todos los alumnos del 01 al 50 inclusive. Decida desde dónde comenzará a leer los números en la tabla (esquina superior izquierda, por ejemplo) y en qué dirección querrá seguir usted (cruzada de izquierda a derecha y línea por línea) y usar los dos primeros dígitos de cada grupo de números hasta que 25 alumnos hayan sido seleccionados. Obviamente no se tomarán en cuenta los números sobre 50.

Puesto que usted está usando grupos relativamente pequeños, posiblemente querrá



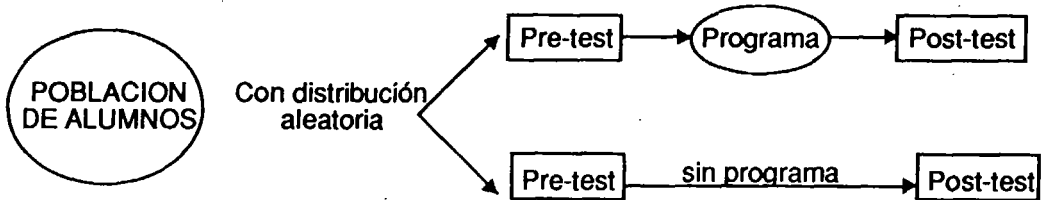
controlar la distribución de cualesquiera característica que se suponga sea importante, por ejemplo, sexo; si tiene 23 muchachos en un grupo, seguramente deseará tomar otro ejemplo.

**(1) Diseño con grupo control y con post-test solamente**



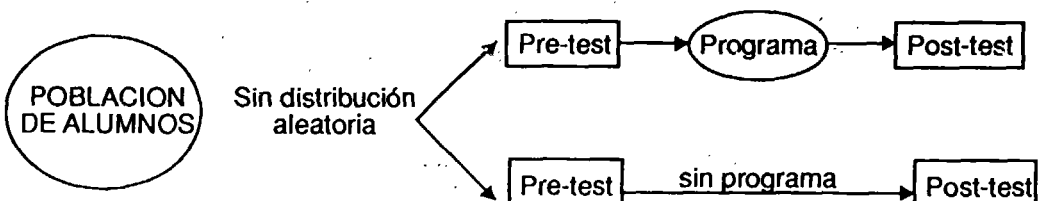
Algunas veces, el pre-test puede ser eliminado y es posible que así deba ser, por ejemplo, si se introducen nuevas habilidades y conceptos, si se opina que el pre-test influenciará los resultados del post-test, o si usted cree necesario evitar tanto examen.

**(2) Diseño con grupo control aleatorio y con pre-test y post-test**



Este diseño es uno de los más sólidos ya que elimina muchas de las amenazas contra la validez. Probablemente el problema mayor que tiene este diseño es la posibilidad de que el pre-test pueda influenciar al post-test. Es conveniente la no ocurrencia de diferencias significativas, por ejemplo, que los promedios de los pre-test sean similares. Para aquellos que estén familiarizados con la estadística inferencial, las medidas de ambos, del pre-test y del post-test, pueden ser comparadas usando la prueba de "t" para demostrar estadísticamente diferencias significativas.

**(3) Diseño con grupo de control no-aleatorio y con pre y post-test**

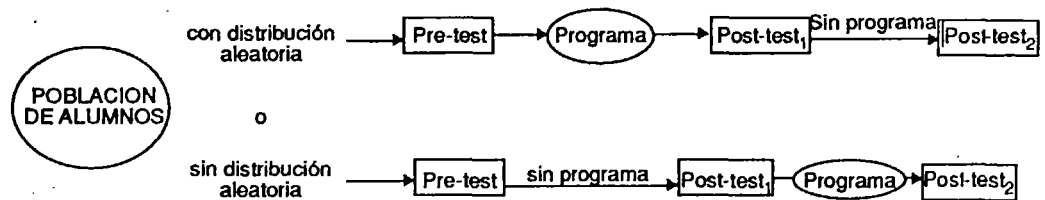


\* Nota del Revisor: Conocida también como "t de Student".

Es muy frecuente que en el mundo real de la escuela, no se tenga la oportunidad de tener en sus cursos alumnos distribuidos aleatoriamente y, aún menos frecuente, el lujo de tener un curso de control en forma aleatoria. De hecho, usted se considerará afortunado si es capaz de usar el curso de otro docente como grupo de control.

Si el pre-test demuestra que los dos grupos son muy diferentes, usted podrá seleccionar los puntajes de los alumnos que estén en posición distinta a los del grupo y no analizarlos, cuando compare post-tests con pre-tests. Otra posibilidad es que usted compare los grupos en forma más precisa haciéndolo sobre factores relacionados con el desempeño de un post-test, tales como aptitudes y puntaje promedio de curso.

#### (4) Diseño de dos vueltas (flip-flop) con grupo control y con pre y post-tests



Cuando usted esté usando estos dos tipos de grupo, uno de ellos necesariamente no deberá quedar fuera del programa. En escuelas donde todos los alumnos deben recibir el programa, esto es una unidad de dos semanas, la mitad podrían ser aleatoriamente seleccionados como el grupo programa y la otra mitad como el sin programa. Ambos grupos podrían pasar un pre-test, la "unidad de dos semanas" serle enseñada al grupo programa, y luego ambos grupos pasar un post-test (ver Capítulo VI). Luego el grupo de control podría recibir la "unidad de dos semanas" y ambos grupos recibir un tercer test. El puntaje promedio podría ser comparado tres veces. Los resultados de los pre-tests deberían ser casi iguales en los dos grupos; los primeros resultados del post-test deberían mostrar ventaja para el grupo programa; y ambos grupos deberían mostrar casi los mismos resultados en el segundo post-test aunque pudiera haber pasado desapercibido algún detalle.

## II. DISEÑOS PARA RESPONDER A LA INTERROGANTE: ¿QUE ASPECTO DEL PROGRAMA DE INSTRUCCION O DEL AMBIENTE DE APRENDIZAJE HA CONTRIBUIDO O IMPEDIDO LAS POSIBILIDADES DE APRENDIZAJE DE LOS ALUMNOS

Hay ocasiones en que a usted le gustaría probar los efectos de una nueva técnica de enseñanza, tal como un juego de simulación, o una visita a terreno; un nuevo recurso, tal como una película o un centro de aprendizaje. Idealmente, usted podría comparar los resultados de un grupo que usara la nueva técnica o recurso, con los resultados de un grupo que no lo hiciera.

Todos los diseños bi-grupales descritos pueden ser usados para evaluar el efecto de técnicas específicas de enseñanza, algún aspecto del ambiente de aprendizaje o un

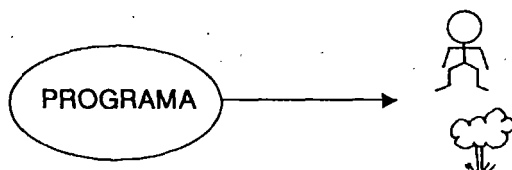
recurso de aprendizaje sobre el desarrollo cognoscitivo, afectivo o psicomotor. Los diseños uni-grupales pueden, también, ser usados, reconociendo, por supuesto, las debilidades ya descritas.

Cuando se evalúa la enseñanza de técnicas o del ambiente de aprendizaje, usted puede interesarse en algo más que sólo sus efectos sobre el crecimiento en las áreas cognoscitiva, afectiva o psicomotora, usted puede estar también interesado en la opinión de sus alumnos –sus intereses, motivaciones, entusiasmo– la innovación en sí misma. En este caso, un cuestionario, entrevista, o algún otro método de recolección de información, puede ser usado como parte del post-test en todos los diseños.

Con todos los diseños, usted deberá hacer cuidadosas observaciones de las respuestas de sus alumnos durante el tiempo que le tome esta actividad, ya sea con el recurso o en el ambiente de aprendizaje. Estas observaciones serían, en realidad, una especie de evaluación formativa.

### III. DISEÑOS PARA RESPONDER A LA INTERROGANTE: ¿COMO AFECTO EL PROGRAMA A OTRAS PERSONAS Y AL MEDIO AMBIENTE?

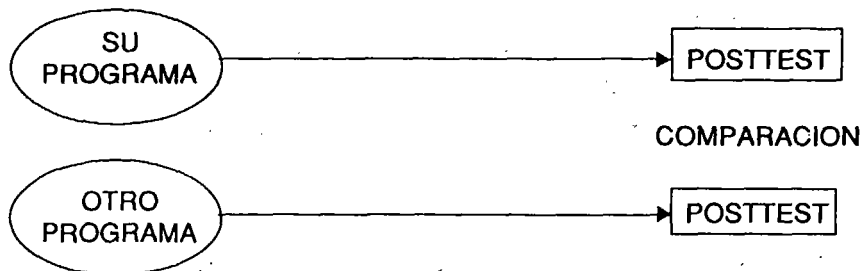
Para responder a esta interrogante en forma práctica, su evaluación caería en la categoría de un diseño de post-test. En el caso de otras personas, por ejemplo, aquellas que, perteneciendo a la comunidad, se han beneficiado con el trabajo para mejoramiento de un parque; esto podría hacerse posiblemente, a través de un cuestionario estudio o entrevista.



Para determinar efectos directos en el medio ambiente, usted, sus alumnos, y otras personas podrían completar un cuestionario de opinión e informes. En algunas situaciones se podría considerar, asimismo, seguimientos de amplio alcance.

#### Diseños para responder a la Interrogante: cómo se comparan los resultados con aquellos de programas similares?

Al comparar los resultados de su programa con los de otro programa, usted tendrá oportunidad de obtener una visión más amplia del progreso de sus alumnos. El programa



tendrá mayor significación si puede demostrar las similitudes entre los dos grupos de alumnos, el programa y los ambientes. A continuación se dan varias consideraciones de importancia :

edad del alumno, nivel de lectura, capacidad, relación entre mujeres y varones, desempeño anterior;

filosofía de la escuela y de la enseñanza;

tamaño de la escuela y niveles o grados;

capacitación y experiencia docente;

tamaño de la comunidad y de la población;

costo de la educación por alumno;

ingreso familiar (mediana)\*

fines y objetivos del programa.

#### IV. DISEÑOS PARA RESPONDER A LA INTERROGANTE: ¿ES VALIDA LA JUSTIFICACION DEL PROGRAMA Y SON APROPIADOS LOS FINES Y OBJETIVOS?



Para beneficio de largo alcance de su programa y para las futuras generaciones de alumnos que lo recibirán, la verdadera importancia de la evaluación quizás radica en cómo usted use los resultados para perfeccionar su programa. Esto significa reexaminar su evidencia y proposición de necesidad (justificación o fundamentación del programa) a la luz de los descubrimientos de su evaluación. Y significa examinar la conveniencia de sus fines y la aplicabilidad de sus objetivos. Por ejemplo, si su fin es que todos sus alumnos seleccionen carreras relacionadas con la ecología, usted encontrará después de conducir el programa varias veces, que este fin es poco real y que deberá ser modificado.

\* Nota del revisor: podría ser útil disponer, además, del valor promedio del ingreso familiar

## **Algunas consideraciones generales sobre el diseño de evaluación**

### **Tiempo ocupado en actividades del programa**

Tome nota del tiempo que sus alumnos ocupen realmente en el programa. Controle el ausentismo. Vigile las diferencias entre los grupos con programa y los sin programa.

### **Comparación entre grupos de control y de programa**

Tome los mayores cuidados posibles como para asegurar que los dos grupos sean comparables en los factores que usted medirá y los otros factores, tales como aptitud o capacidad, etc., que influirán sus resultados.

### **Mantención de la integridad del programa**

Supervise el programa y las actividades de evaluación para asegurarse de que éstas sean implementadas como fueron concebidas y, honestamente.

### **Actitud de los alumnos y del maestro**

Actitudes de poco interés hacia el programa pueden minar cualquier esfuerzo por más bien intencionados que hayan sido sus diseñadores. Vigile cualquier prejuicio, y continúe trabajando para removerlos. Vigile continuamente para ver como está siendo recibido, cuán interesados, entusiastas y solidarios son sus participantes.

### **Inconveniencia de las muestras dentro del curso**

A veces, cuando gran cantidad de alumnos están involucrados en un programa, es mejor para usted medir los efectos del programa sólo sobre unos pocos y luego generalizarlo al total de la población. Ello demanda menos tiempo y dinero. Sin embargo, a menos que se trate de una escuela o distrito de gran tamaño, las muestras no son prácticas. Por ejemplo, se ha llegado a la conclusión de que si usted tiene, a lo menos, 100 alumnos, necesitará examinar 80 para sentirse seguro de estar dentro de los cinco puntos del porcentaje que debiera haber sido el resultado si se hubieran examinado los 100. Esto da un 90 por ciento de seguridad. En una clase de 25, usted debería examinar a 24. Sin embargo, si tiene 1.000 alumnos dentro del programa, sólo tendría que examinar doscientos setenta y ocho. Nuevamente remítase a referencias estadísticas como orientación específica.

## APENDICE B: INSTRUCCIONES PARA LA PRUEBA DE "CHI CUADRADO"

Algunas medidas de su programa pueden producirle resultados que lo harán cavilar sobre si son simplemente lo esperado o si son el resultado de algo en su programa. Por ejemplo, supongamos que quiere saber si exhibir una película sobre contaminación ambiental causará alguna diferencia en el número de alumnos que aprobarán un test referido a objetivos de conducta sobre contaminación ambiental. Exhiba la película a la mitad de la clase, pero someta a la prueba a todo el curso al finalizar la película. Encontrará que entre los 15 alumnos que vieron la película, nueve pasaron la prueba y seis no lo hicieron y, de los otros 15 que no vieron la película, cinco pasaron la prueba y 10 no lo hicieron. Ahora bien, ¿es que la película realmente produjo una diferencia o esos resultados fueron fruto del azar? La prueba de "chi cuadrado" puede ayudarlo a contestarse esta pregunta.

Primero, construya el siguiente cuadro :

	Pasaron	No pasaron	Total
Vieron la película	9* (7.0)	6 (8.0)	15
No vieron la película	5 (7.0)	10 (8.0)	15
Total	14	16	30

Segundo, compute la frecuencia esperada para cada casilla del cuadro. La frecuencia esperada se obtiene multiplicando el total de la fila a que pertenece la casilla por el total de la columna de casillas y luego dividiendo por el gran total. Por ejemplo, computar la frecuencia esperada de la casilla identificada con un asterisco(\*) arriba, multiplicar  $14 \times 15 = 210 : 30 = 7.0$ . Este número va en la casilla entre paréntesis. Como se ve, las frecuencias esperadas son las mismas para aquellos que pasaron la prueba vieran o no la película. Lo mismo es también cierto para aquellos que no pasaron la prueba. Esto tiene sentido puesto que si la película no produjo diferencias sobre la prueba, se podría esperar

que los alumnos actuaran de la misma manera ya sea que hubieran visto la película o no.

Tercero, compute chi al cuadrado ( $\chi^2$ ) usando la siguiente fórmula en donde  $f_o$  = a la frecuencia observada y  $f_e$  = a la frecuencia esperada :

$$\chi^2 = \frac{E (| f_o - f_e | - 0.5)^2}{f_e}$$

$$\chi^2 = \frac{(| 9 - 7.0 | - 0.5)^2}{7.0} + \frac{(| 6 - 8.0 | - 0.5)^2}{8.0} + \frac{(| 5 - 7.0 | - 0.5)^2}{7.0} + \frac{(| 10 - 8.0 | - 0.5)^2}{8.0}$$

$$\chi^2 = 0.32 + 0.28 + 0.32 + 0.28$$

$$\chi^2 = 1.20$$

**Nota :** Cuando sus cuadros tengan más de cuatro casillas (2 x 3 o mayor) el 0.5 puede ser sacado de la fórmula. Luego la fórmula sería:

$$\frac{E (f - f_e)^2}{f_e}$$

Cuarto, determine los grados de libertad (g.l.). La fórmula es como sigue: g.l. = (f-1)(c-1) en donde f es igual al número de filas y c es igual al número de columnas. Por lo tanto, para el cuadro anterior: g.l. = (2-1) (2-1) = 1 x 1 = 1 g.l.

Quinto, refiérase a un cuadro que muestre los niveles de significancia para  $\chi^2$  (se encuentra en cualquier libro de estadística). Una parte de tal cuadro se reproduce a continuación:

Se puede observar que un  $\chi^2$  de 1.2 para un grado de libertad da un nivel de significación de 0.25. Esto significa que 25 de 100 veces la diferencia observada en los

CUADRO DE NIVELES DE SIGNIFICANCIA PARA  $\chi^2$

Grados de libertad	Niveles de significancia							
	.50	.25	.10	.05	.025	.01	.005	.001
1	.5	1.3	2.7	3.8	5.0	6.6	7.9	10.8
2	1.4	2.8	4.6	6.0	7.4	9.2	10.6	13.8
3	2.4	4.1	6.3	7.8	9.4	11.3	12.8	16.3

resultados de la prueba para aquellos alumnos que vieron la película fue sólo debido a la suerte, o alternatively, existe un 25 por ciento de probabilidades que la diferencia ocurriera debido a una fluctuación aleatoria. En otras palabras, usted podría, estar equivocado 25 de cien veces si opinara que la película había producido alguna diferencia. Este es un alto riesgo; los evaluadores, en su mayoría, preferirían reducir los efectos del azar a, digamos, un 0.05 de nivel de significación o menos.

Finalmente, algunas reglas que servirán cuando se use  $\chi^2$ :

1. La información de las casillas deben ser frecuencias-números de individuos o eventos en categorías.
2. Cada individuo o evento en una categoría puede ser contado sólo una vez.
3. En un cuadro de 2 x 2 deberán haber, por lo menos, 5 números en cada casilla; en cuadros grandes, habrán 2 ó más números en cada casilla.