

# El aprendizaje con proyección fija

OSCAR SAENZ, ADORACION ZABALA,  
BETTY CORVALAN

La Comisaría de Extensión Cultural, promotora y realizadora de tantas iniciativas en orden a la educación, se plantea el problema de encontrar los criterios de validez que justifican la aplicación didáctica de los medios audiovisuales. Varios años de ejercicio con el único criterio del acopio cuantitativo de material exigen una ligera pausa para iniciar el estudio serio y científico de su validez. Hay que constatar que los fondos de sus servicios de préstamo han ido incrementándose de acuerdo con criterios meramente personalísticos e intuitivos, ajenos a una estricta valoración objetiva. En cuanto a su aplicación, podríamos decir otro tanto. Los Cursos de divulgación sobre M. A. V., aplicados a la educación, no han tenido sino un somero carácter de ensayo, deficitarios de orientación didáctica y con una metodología prestada de prácticas ajenas.

La Comisaría de Extensión Cultural, que podría ser el órgano superior de investigación en este campo, no ha abordado hasta ahora este capítulo tan importante para la orientación de los millares de beneficiarios que se surten de sus fondos.

## PLANTEAMIENTO

La hipótesis de trabajo de la que hemos partido es la siguiente: es indudable que la transmisión oral de los conocimientos viene constituyendo casi la única manera de hacer accesibles a la mente del alumno los contenidos didácticos, sobre todo en la Enseñanza primaria, donde escasean hasta límites insospechados otros materiales, por más que el encerado sea el recurso universal de este nivel.

De otro lado, la imagen, como trasunto de la intuición indirecta, se viene postulando como un instrumento efficacísimo de penetración en el alumno a falta de observación del objeto. Si, pues, tanto el camino oral como el intuitivo son dos vías que el maestro tiene para hacer llegar a la mente del aprendiz el material informativo, es factible suponer que una asociación de ambas puede dar unos resultados superiores a los que se obtendrían de la utilización de cada uno de ellos por separado. Como se trata de investigar el valor de la enseñanza con proyección fija y por el método tradicional (verbal, con los escasos materiales que suelen servir de ayuda en la escuela pri-

maria), nos es dable formular la hipótesis de que la proyección fija, como asociación de imagen y explicación, representa un aprendizaje más efectivo que la simple aplicación del método tradicional. Ahora bien, solamente para esto pudiera no merecer la pena meterse en un estudio de cierta envergadura, dado que por evidente se viene manteniendo por profesores y alumnos. El problema, ya más dudoso, consiste en saber de qué modo actúa la palabra y la imagen respecto del tiempo, o de otra manera, cuál es el comportamiento de la memoria a la influencia oral y gráfica. ¿Qué aprendizaje resiste más al olvido?

Para la comprobación de esta hipótesis se ha formulado un diseño experimental consistente en dos tipos de actuación: uno, sobre grupo de control, y el otro, sobre grupo experimental, cuyos respectivos rendimientos tratan de medirse por medio de un examen inmediato y otro diferido a treinta días. Si nuestra hipótesis es cierta, los exámenes, tanto inmediatos como diferidos, habrán de ser superiores en los grupos en que se utilice la proyección fija sobre los que se les brinda el material por el procedimiento oral.

El estudio presentaba ciertas dificultades en cuanto al material a utilizar. Es indudable que hay determinadas materias escolares fácilmente traducibles a imágenes, mientras que otras son mucho más difíciles de conseguir. Con el fin de ensayar un variado material que enjugase internamente las variaciones producidas por su mayor o menor acceso al grafismo, se han utilizado en la experiencia las siguientes asignaturas: Geografía, Historia, Ciencias, Religión y Narraciones, con dos temas de cada una de ellas:

### Geografía:

- 1.º Vista panorámica y mapa.
- 2.º Las zonas climáticas; flora y fauna.

### Historia:

- 1.º Don Pelayo.
- 2.º La Guerra de la Independencia.

### Ciencias:

- 1.º Organos de los sentidos.
- 2.º El calor.

### Religión:

- 1.º La confirmación.
- 2.º El tercer Mandamiento.

**Narración:**

- 1.º Romance del Conde Flores.
- 2.º Davy Croquet.

Con el fin de que la experiencia se realizara en un ambiente de naturalidad y normalidad, para no crear situaciones nuevas, las aplicaciones se hicieron en el Grupo Escolar «Zumalacárregui», de Madrid, y las clases, tanto las de los grupos de control como de los experimentales, estuvieron a cargo de los maestros de los respectivos grados, eliminando así las posibles interferencias de un maestro nuevo. Con los alumnos se siguió el siguiente criterio:

1.º Elegir 100 sujetos del grupo de niños y otros 100 del grupo de niñas, de diez a doce años, último grado de perfeccionamiento.

2.º Dividir cada grupo en dos de 50, elegidos al azar. Con la mitad de las dos clases se formó un grupo de control, y con las otras dos mitades el experimental, quedando formados:

- a) Un grupo de control de 50 niños.
- b) Un grupo experimental de 50 niños.
- c) Un grupo de control de 50 niñas.
- d) Un grupo experimental de 50 niñas.

3.º Las filminas, en color, fueron seleccionadas según el criterio de maestros y experimentadores de acuerdo con contenido material, marcha del curso, nivel de instrucción, etc.

La preparación de la lección por parte de los maestros de los grupos experimentales se hizo entregándoles las series de diapositivas y los folletos explicativos, mientras que los de los grupos de control se prepararon por medio de un amplificador de la lección conteniendo los conceptos esenciales a exponer a todos los grupos de alumnos. Sobre esos programas cada maestro elaboraría su lección según su modo particular y atendiendo a las características de cada clase; a los maestros que hacían la explicación en los grupos de control se les advirtió que podían utilizar material: mapas, dibujos, representaciones, ya que no se trataba de medir el aprendizaje verbal, por un lado, y el verbal-intuitivo de la proyección, por otro, sino de ver las posibles ventajas de la proyección fija sobre los medios que actualmente utilizan nuestras escuelas primarias.

Se presentaron diversos problemas que hubo que resolver sobre la marcha: tensión de fuerza, oscurecimiento, aulas, instrucción del personal en el manejo de los aparatos, redacción y aplicación de las pruebas objetivas, etc.

**OBERVACIONES PRELIMINARES**

1.ª Nuestra experiencia viene, aunque en pequeña escala, a confirmar las investigaciones hechas acerca de los distintos intereses infantiles, según el sexo en orden a las lecturas; los temas

elegidos para narraciones: Romance del Conde Flores y Davy Croquet, tuvieron distinto interés para los niños que para las niñas; las soluciones de éstas a la prueba del Romance eran muy superiores a las de los niños, mientras que éstos las superaban con mucha diferencia en la Davy Croquet.

2.ª La prueba de narración fué la que dió una diferencia mayor en las respuestas, a favor de los grupos que utilizaron la proyección. En la de Ciencias esa diferencia era más pequeña. En el resto se obtuvieron resultados similares, pero siempre superiores a los grupos de control.

3.ª Después de la primera lección los alumnos de los grupos experimentales llegaban a la clase mucho más motivados, y esperaban con impaciencia la hora de comenzar.

4.ª Durante la explicación, la atención de los grupos experimentales era superior, quizá debido a la novedad del método, aunque no todas fueron seguidas con igual intensidad, verbigracia: las de Ciencias y Geografía.

**ANALISIS DE VARIANZA**

Dado que el número de situaciones experimentales es elevado (cinco asignaturas a dos temas cada una y dos exámenes), y que la asistencia escolar no ha sido durante la experiencia todo lo regular que hubiera sido de desear para una estricta observancia de las normas previamente aceptadas, de los 100 sujetos utilizados en cada grupo, solamente se han podido obtener 83 protocolos completos, por lo que el análisis de varianza se ha realizado sobre un total de 332 situaciones. Resultados:

CONTROL		EXPERIMENTAL	
Inmediato	Diferido	Inmediato	Diferido
5.246	4.997	6.974	5.362

El primer paso operatorio en el análisis de varianza es hallar si las diferencias entre los sujetos considerados como un solo grupo, es decir, como afectados por una única situación experimental, y las puntuaciones de los diferentes grupos como tales grupos, sometidos a situaciones diferentes—en nuestro caso, el método de enseñanza—son suficientemente significativos. La significación supone que las diferencias encontradas no son debidas meramente al azar, de manera que otra medida cualquiera hubiera obtenido resultados muy semejantes, sino que esas diferencias son reales y, por tanto, debidas a la introducción de un factor experimental conscientemente establecido.

Suma de cuadrados total:

$$\sum_{i=1}^N x_i^2 - \frac{\left(\sum_{i=1}^N x_i\right)^2}{N} = 1.973.018 - \frac{22.579^2}{332} = 437.442$$

Suma de cuadrados intergrupo:

$$\frac{\left(\sum_{i=1}^n x_i\right)^2}{n} - \frac{\left(\sum_{i=1}^N x_i\right)^2}{N} = \frac{5.346^2 + 4.997^2 + 6.974^2 + 5.362^2}{83} - \frac{22.579^2}{332} = 29.222,13$$

Suma de cuadrados intragrupo:

Total — intergrupo = 408.219,87

I. TABLA DEL ANALISIS DE VARIANZA EN DOS COMPONENTES

Fuente de variación	Suma de cuadrados	g. 1	Medias cuadráticas	F
Intergrupo...	29.222,13	3	9.740,71	7,82
Intragrupo...	408.219,87	328	1.254,58	
TOTAL.....	437.442,00	331		

Con 3 y 328 grados de libertad F = 3,86 al 1 por 100  
2,63 al 5 por 100

Este resultado nos pone de manifiesto que la diferencia de variabilidad entre los grupos y la variabilidad total, es decir, de todos los sujetos de la prueba como si hubieran sido sometidos a un solo procedimiento, no se debe meramente al azar, sino que tal diferencia entre ambas variabilidades es significativa. Esto quiere decir que las diferencias observadas entre los grupos no es una de tantas diferencias como podrían observarse en un número de sujetos igual al de la prueba si se los examinase como conjunto en otras ocasiones. Estamos, pues, ante la presencia de un elemento que interviene en la diferenciación de los sujetos, no tanto si se los considera a todos como un único grupo, sino que adquiere significación cuando se los observa a la luz de una unidad interna intergrupala. La simple variabilidad de los sujetos entre si no explica suficientemente las variaciones observadas de un grupo a otro, ya que habrá que atribuir a lo que distingue a los grupos entre si: los diferentes métodos.

Los métodos, pues, han intervenido en la variabilidad de los grupos, lo que nos demuestran los resultados, sin duda alguna, a un nivel de confianza superior al 5 por 100 e incluso al 1 por 100, puesto que para ser significativa F le hubiera

bastado con ser igual o mayor que 2,63 y 3,86, respectivamente, y nuestra F es igual a 7,82.

Ahora bien: al hablar de métodos estamos mencionando un conjunto de factores que no se identifican únicamente con el uso o no de la proyección fija, sino que junto a éste el modo de examen —inmediato o retardado— y una posible interacción entre el modo de presentación del material y el modo de realizar la comprobación del rendimiento han podido intervenir en la variabilidad de los sujetos. Así, pues, es preciso considerar tres factores experimentales: modo de presentación del material, forma de examen e interacción de ambos. Esta interacción responde a la posibilidad de que la presentación oral o gráfica no sea independiente en sus resultados de la manera como se examinan los sujetos.

Conviene detenerse en este factor que llamamos «interacción». En medicina se utilizan específicos cuyos efectos terapéuticos no son el resultado de la suma de los efectos particulares y parciales de cada ingrediente, sino que usados y conjugados de una determinada manera operan con mayor eficacia que si se utilizaran sus elementos independientemente. Es de suponer que, del mismo modo, en el aprendizaje, los factores que intervienen en la adquisición de un saber no actúan de forma autónoma favoreciendo o interfiriendo su aprehensión, sino que en presencia de uno de ellos otros pueden actuar más intensamente que lo que haría suponer su incidencia si fuera posible aislarlo completamente. En nuestro caso, nos preguntamos si el tiempo de examen no será un elemento en cuya presencia el hecho de utilizar o no materiales proyectables incremente o disminuya el aprendizaje, y que si se pudiera observar el rendimiento por otros procedimientos, verbigracia, por la conducta de los sujetos, este rendimiento sería diferente, por haber logrado la actuación independiente y aislada de esos dos factores que ahora se dan conjugados. ¿Hasta qué punto y en qué medida intervienen estas tres situaciones experimentales? Los cálculos nos permiten ofrecer los siguientes resultados:

Suma cuadrática intergrupo: modo de presentación,

	Oral	Combinada con proyección fija
$\sum x$	5.246	6.974
$n$	4.997	5.362
	10.243	12.336
	166	166

$$\frac{\frac{(\sum x)^2}{n} - \frac{(\sum x)^2}{N}}{n} = \frac{10.243^2 + 12.336^2}{166} - \frac{22.579^2}{332} = 13.194$$

Suma cuadrados intergrupo: tiempo de examen.

	Oral	Combinada con proyección fija
	5.246	4.997
	6.974	5.362
$\sum x$	12.220	10.359
$n$	166	166

$$\frac{(\sum x)^2}{n} - \frac{(\sum x)^2}{N} =$$

$$= \frac{12.220^2}{166} - \frac{10.359^2}{332} = 10.432$$

Suma cuadrados intergrupo: Interacción presentación x examen.

Intergrupo — presentación — examen = 29.222 — 13.194 — 10.432 = 5.596.

II. TABLA DEL ANALISIS DE VARIANZA CON CUATRO COMPONENTES

Fuente de variación	Suma de cuadrados	g. l	Medias cuadráticas	F
Presentación.	13.194	1	13.194,00	10,60
Examen .....	10.432	1	10.432,00	8,30
Interacción...	5.596	1	5.596,00	4,48
Pres. x examen intergrupo .....	408.220	328	1.244,60	
TOTAL.....	437.442	331		

Para 1 y 328 grados de libertad F = 6,73 al 1 por 100  
3,83 al 5 por 100

La tabla anterior pone de manifiesto que la variación total de los individuos está determinada por la variación intragrupo, la forma de presentación del material (verbal y asociada con proyección fija), la forma de examen (inmediato o diferido) y la interacción forma de presentación-tiempo de examen.

La última columna, que representa los valores de la prueba de F, nos ofrece al nivel de confianza del 1 por 100 una razón significativa para la forma de presentación y exámenes, pero no para la interacción de ambas. Sin embargo, si operamos al nivel de confianza del 5 por 100, al elevar el coeficiente de riesgo, es decir, si suponemos que un valor aumenta su posibilidad de aparecer por azar del 1 por 100 al 5 por 100, entonces la F de la interacción alcanza un valor superior al 3,87, que con 1 y 328 grados de libertad es la significación exigida por las tablas correspondientes. En este caso los tres factores son significativos. El que la interacción sea sig-

nificativa al 5 por 100 y no al 1 por 100 quiere decir que evidentemente juega un papel, aunque pequeño, puesto que si al primer nivel de confianza se hace patente, al reducir el coeficiente de riesgo desaparece; es decir, que al ser más rigurosos en la eliminación de factores que pueden intervenir por azar, su valor ya no es significativo. Con ello ganamos en rigor, pero corremos el peligro, como en este caso, de pasar por alto intervenciones que, aunque pequeñas, hay que tener en cuenta.

Los factores que intervienen en la variabilidad intergrupo son: en mayor medida, el modo de presentación del material, seguido por el tipo de examen, y en menor cuantía, pero no tan despreciable que no deba señalarse, por la interacción. El siguiente cuadro ilustra con los datos brutos las diferencias atribuibles a cada elemento:

PRESENTACION DEL MATERIAL

Examen	Oral	Imagen	Diferencia
Inmediato ..	5.260	6.974	1.714
Diferido .....	4.997	5.362	365
	263	1.612	

En cuanto a la forma de presentación del material, el uso de la proyección fija en la clase es muy superior a la mera transmisión verbal (que hemos llamado tradicional por haber dejado al maestro la posibilidad de ayudarse con los elementos normales: láminas, cuadros, dibujos, encerado, etc.), puesto que de haber sido independiente la variabilidad del modo de exposición, las diferencias de las columnas (263 y 1.612) hubieran sido iguales. Lo mismo podría decirse de la forma del examen, puesto que la diferencia entre las filas (1.714 y 365) demuestra claramente las diferencias observadas en el rendimiento.

De los datos de la tabla podemos concluir, además, que la variabilidad total está influida también por una especial combinación de la forma de presentación y el tipo de examen, de manera que cuando ambas se dan en una determinada conjunción, la variabilidad entre los grupos se ve afectada en una cuantía mayor que cuando se dan aislados. En nuestro caso esta interacción es especialmente eficaz cuando el aprendizaje con proyección fija es registrado a través de un examen inmediato. Esto no quiere decir que en los exámenes diferidos no hayan sido superiores las respuestas de los enseñados con proyección fija, sino que en este segundo caso la interacción no es un especial factor diferencial, sino que la variabilidad obtenida se ha producido independientemente, y no por una especial manera de actuar cuando aquellos dos elementos se dan de forma que su conjunción es especialmente significativa.

### OTRAS CONCLUSIONES

La afirmación inicial de que la proyección fija es la gran esperanza didáctica se ha visto confirmada por esta experiencia en un sector quizá muy restringido de la enseñanza y sobre unas determinadas edades. Nos cabe suponer que los mismos resultados podrían obtenerse con una muestra representativa de todas las edades de la primaria y posiblemente toda la secundaria. Pero esta hipótesis merece una nueva formulación y planteamiento para ser continuada en el futuro comprendida por otros.

De acuerdo con nuestros datos, cabe reclamar una mayor atención a la proyección fija como instrumento de renovación didáctica, lo que impone esta serie de consideraciones:

1.ª Ampliación de las experiencias hasta determinar sin lugar a dudas los resultados con este MAV en los distintos niveles y materias docentes.

2.ª Acceso de escuelas, colegios y centros de difusión cultural y formación a proyectores y material a precios asequibles.

3.ª Una política de renovación metodológica que facilite a los organismos responsables la preparación de materiales proyectables.

4.ª Preparación específica en utilización de MAV a los docentes, ya en los mismos centros de formación, y por medio de cursos especiales a los ya en ejercicio.

5.ª Creación de un Instituto, bien anejo a la Comisaría de Extensión Cultural, bien al San José de Calasanz de Pedagogía, para la investigación sobre nuevas técnicas de educación y difusión cultural: medios audiovisuales, enseñanza programada, métodos de alfabetización, materiales para neolectores, etc.

Estamos ante una situación óptima para la formación de los medios audiovisuales. El Plan de Desarrollo en su vertiente educativa se ha planteado la tecnificación de la enseñanza por la vía de dotar a los centros docentes de un amplio material audiovisual. El primer resultado es una fuerte inversión de la Dirección General de Enseñanza Primaria en proyectores, magnetófonos, tocadiscos, amplificadores, etc., cuyos presupuestos están ya aprobados y formulada la distribución por provincias de acuerdo con las necesidades y disponibilidades.

La experiencia, dentro de los estrechos límites de las posibilidades hasta ahora tenidas por los centros primarios, han puesto de relieve que el material se convierte en una obra muerta sin una adecuada preparación del profesorado.