

LAS DIFERENCIAS INDIVIDUALES DE LOS ALUMNOS Y EL APRENDIZAJE CON EL ORDENADOR

Como se señaló en el capítulo inicial, unos de los aspectos en los que se ha centrado la investigación educativa es en el efecto diferencial de las tecnologías de la información y de la comunicación. ¿Su influencia es igual en todos los alumnos? Algunos estudios han apuntado que los alumnos con menos conocimientos se benefician más de los sistemas multimedia si los materiales están bien diseñados. Otras investigaciones se han centrado en el impacto de las nuevas tecnologías en la motivación de los alumnos. Sus conclusiones no son homogéneas. En algunos casos se comprueba que los alumnos con éxito en los estudios a distancia tienen una fuerte motivación y una buena capacidad de dirigir su comportamiento. En otros casos, especialmente en la enseñanza presencial y obligatoria, los alumnos menos motivados pueden verse atraídos por la presentación multimedia e interactiva de los contenidos y se implicarán en el aprendizaje, si existe un control del profesor y una orientación sobre la forma de aprender.

La investigación que en este informe se expone ha estudiado también la posible influencia de variables diferenciales de los alumnos en el efecto de la enseñanza con el ordenador en su rendimiento académico. De hecho, se controlaron y se analizaron **tres variables**: los **conocimientos previos** de los alumnos, el **gusto** de los alumnos por las materias estudiadas, esto es, por las Matemáticas y las Ciencias Sociales, y la **satisfacción** con la utilización del ordenador. La primera variable se obtuvo por medio de la prueba inicial de Matemáticas y de Ciencias Sociales. Los alumnos fueron divididos en **dos grupos** en función de los resultados que obtuvieron en ella. Las otras dos variables se analizaron a partir de las respuestas de los alumnos a diferentes preguntas: *¿Te gusta la asignatura de Matemáticas? ¿Te gusta la asignatura de Ciencias Sociales? ¿Te gusta utilizar el ordenador?* También se

realizaron otras preguntas sobre su interés por las materias y por la utilización del ordenador en la enseñanza.

- La **primera variable** estudiada fue la referida a los alumnos con puntuaciones altas y bajas que participaron en el grupo experimental. Los resultados que unos y otros obtienen en las pruebas de Ciencias Sociales en los tres momentos en los que se aplican, se recogen en el cuadro 9.1. Como se puede comprobar, las diferencias entre ambos en todos los momentos es muy significativa [$p < 0,001$]. Quiere esto decir que, aunque es lógico que así sea en la prueba inicial, ya que los alumnos se han dividido en dos grupos en función de los resultados obtenidos en ella, las diferencias siguen siendo significativas al finalizar el experimento, y cuando algunos meses después se realiza la prueba de recuerdo de los aprendizajes. Las diferencias, por tanto, se mantienen entre los alumnos con más y menos conocimientos previos.

Cuadro 9.1. Diferencias de medias entre alumnos con puntuaciones altas y bajas del grupo experimental de Ciencias Sociales:

CLASIFICACIÓN CS INICIAL GP EXP.		NOTA CS INICIAL ¹	NOTA CS FINAL ²	NOTA CS RECUERDO ³
ALUMNOS CON PUNTUACIONES BAJAS	Media	8,5452	10,1144	10,0858
	N	144	144	144
	Desv. típ.	1,5727	2,7698	2,9250
ALUMNOS CON PUNTUACIONES ALTAS	Media	12,9368	13,2787	12,7953
	N	163	163	163
	Desv. típ.	1,7123	2,6384	2,5554
TOTAL	Media	10,8769	11,7945	11,5244
	N	307	307	307
	Desv. típ.	2,7435	3,1261	3,0479

¹ $F_{(1,305)} = 542,739$ $p < 0.01$

² $F_{(1,305)} = 104,948$ $p < 0.01$

³ $F_{(1,305)} = 75,041$ $p < 0.01$

Sin embargo, un análisis más fino pone de manifiesto que la distancia entre ambos grupos en su rendimiento académico se ha ido reduciendo, aunque las diferencias siguen siendo significativas. Da la impresión de que los alumnos con peor rendimiento inicial progresan un poco más en los resultados finales y en la prueba de recuerdo que los alumnos mejores. La disminución del valor de F en los tres momentos nos indica que las diferencias entre los

dos grupos de alumnos y dentro de los mismos grupos se van reduciendo en las prueba final y en la de recuerdo en comparación con la de inicial.

Parece, por tanto, que los peores alumnos se benefician más de su participación en el grupo cuya enseñanza se realiza en el ordenador. Una conclusión sugestiva si se tuvieran en cuenta sólo los datos del grupo experimental. Pero la inclusión en el análisis de los resultados del grupo control impide llegar a semejante conclusión (ver cuadro 9.2). Las diferencias entre los mejores y los peores alumnos de este grupo sigue la misma pauta que en el grupo experimental. Las diferencias entre ellos son significativas en los tres momentos de las pruebas, pero la distancia entre ambos se reduce en la prueba final y en la prueba de recuerdo. El valor de F también en este caso se va reduciendo en las diferentes medidas, como sucedía en el grupo experimental. La tendencia es exactamente igual en Matemáticas: ligero progreso de los alumnos peores en el grupo experimental, pero también en el grupo de control.

Cuadro 9.2. Diferencias de medias entre alumnos con puntuaciones altas y bajas del grupo de control de Ciencias Sociales:

CLASIFICACIÓN CCSS INICIAL GP CONTROL 3 PRUEBAS		NOTA CS INICIAL ¹	NOTA CS FINAL ²	NOTA CS RECUERDO ³
ALUMNOS CON PUNTUACIONES BAJAS	Media	8,5571	10,3812	9,8784
	N	145	145	145
	Desv. típ.	1,6414	2,4941	2,6808
ALUMNOS CON PUNTUACIONES ALTAS	Media	13,0124	13,0711	12,5489
	N	161	161	161
	Desv. típ.	1,7171	2,9002	2,5606
TOTAL	Media	10,9012	11,7965	11,2835
	N	306	306	306
	Desv. típ.	2,7899	3,0264	2,9354

¹ $F_{(1, 304)} = 535,489$ $p < 0.01$

² $F_{(1, 304)} = 74,863$ $p < 0.01$

³ $F_{(1, 304)} = 79,366$ $p < 0.01$

La relativa mejora del grupo de los alumnos peores no puede, por tanto, atribuirse al efecto de la enseñanza con ordenador. Tal vez hubo un efecto “suelo” en la prueba inicial de los alumnos con menos conocimientos iniciales, que condujo a su mejora en las pruebas siguientes, o quizás fue la situación experimental que influyó en la enseñanza del profesor participante

y en el interés de todos los alumnos. Lo que se puede concluir de este experimento, limitado en su diseño y en el tiempo de su realización, es que el uso del ordenador no beneficia los aprendizajes de los peores alumnos ni tampoco de los mejores.

A pesar de estas conclusiones, los profesores manifiestan en las entrevistas una mayor motivación de los alumnos que habitualmente están poco interesados en la enseñanza. La experiencia, afirman los profesores, ha supuesto un incremento de motivación general en el alumnado que se traduce en una mayor implicación y responsabilidad del alumno con su trabajo:

– *No pueden estar como si te escuchasen, tienen que estar continuamente atentos.*

En casos concretos, los profesores han señalado especialmente el incremento de motivación en los alumnos con peor rendimiento en el aula. Este incremento de la motivación puede ser la base de la ausencia de problemas de disciplina:

– *Teníamos algunos desahuciados que han vuelto a la vida.*

– *Están metidos en clase.*

– *Como no se pierden, van al ritmo de los demás, no desconectan.*

Sin embargo, como han comprobado los resultados de las pruebas, existe escepticismo sobre si ha supuesto una mejora real de los aprendizajes:

– *El alumno que iba mal, aunque no aprenda, se encuentra con más sentido en el aula.*

– *El día del examen, pues como siempre.*

Como era de esperar, se indica que el efecto novedad-motivación ha podido ir decreciendo a lo largo de la experiencia:

– *Al final empezaban a estar cansados.*

– *Con ordenador o profesor al final hay que estudiar, y eso no puede ser divertido.*

• La **segunda variable** estudiada fue el gusto de los alumnos por las Ciencias Sociales y las Matemáticas. La hipótesis de partida era que los alumnos con menos gusto por esas materias mejoraban más sus aprendizajes en el aula de Informática que aquellos que se sentían más atraídos por ellas. En el caso de las Ciencias Sociales, como se observa en el cuadro 9.3, la hipóte-

sis no se comprueba. Los más interesados obtienen los mejores resultados tanto en la prueba inicial como en la final y en la de recuerdo, y las diferencias se mantienen constantes. La experiencia con el ordenador tal vez mejoró el interés de los alumnos, pero ello no se tradujo en una mejora significativa de su aprendizaje:

Cuadro 9.3. Diferencias entre alumnos que participaron en el grupo experimental, a los que gustan y no gustan las Ciencias Sociales:

GUSTO CCSS		NOTA CS INICIAL ¹	NOTA CS FINAL ²	NOTA CS RECUERDO ³
NO GUSTA CCSS	Media	9,8531	10,7344	10,3242
	N	43	43	43
	Desv. típ.	2,8553	2,8056	2,9408
INDIFERENTES	Media	10,5290	11,2108	10,9911
	N	91	91	91
	Desv. típ.	2,6072	3,1492	2,9252
GUSTA CCSS	Media	11,3684	12,4861	12,2276
	N	166	166	166
	Desv. típ.	2,7365	3,0549	2,9930
TOTAL	Media	10,8966	11,8482	11,5797
	N	300	300	300
	Desv. típ.	2,7650	3,1255	3,0494

¹ $F_{(2, 297)} = 6,515$ $p < 0.01$

² $F_{(2, 297)} = 8,485$ $p < 0.01$

³ $F_{(2, 297)} = 9,610$ $p < 0.01$

Resultados diferentes se encuentran en Matemáticas. En esta materia, las diferencias en los resultados finales entre aquellos alumnos a los que gusta la asignatura y a los que no les gusta se reducen: la significación de las diferencias es ligeramente menor (ver cuadro 9.4). Además, la tendencia que aparece en el grupo de control camina en la dirección opuesta si se comparan sus resultados entre la prueba inicial y la final (ver cuadro 9.5). En este caso, las diferencias se incrementan. Estos datos apuntan a que se produce una cierta mejora en los aprendizajes de aquellos alumnos que no tienen aprecio a las Matemáticas. En consecuencia, puede existir un cierto efecto motivador en esos alumnos, que se traduce después en los aprendizajes concretos, debido a la enseñanza con el ordenador. No obstante, este progreso no se consolida, como puede comprobarse en los resultados de la prueba de recuerdo.

Cuadro 9.4. Diferencias entre alumnos que participaron en el grupo experimental, a los que gusta y no gusta la asignatura de Matemáticas:

GUSTO MT		NOTA MT INICIAL ¹	NOTA MT FINAL ²	NOTA MT RECUERDO ³
NO GUSTA MT	Media	8,7753	9,1093	8,3146
	N	62	62	62
	Desv. típ.	3,1200	3,4222	3,6455
INDIFERENTES	Media	10,1027	9,7744	9,0276
	N	87	87	87
	Desv. típ.	3,0244	3,6785	3,5029
GUSTA MT	Media	11,1246	10,6467	10,3645
	N	124	124	124
	Desv. típ.	3,1330	3,6156	3,6696
TOTAL	Media	10,2654	10,0195	9,4729
	N	273	273	273
	Desv. típ.	3,2195	3,6337	3,6988

¹ $F_{(2, 270)} = 12,077$ $p < 0.01$

² $F_{(2, 270)} = 4,081$ $p < 0.05$

³ $F_{(2, 270)} = 7,627$ $p < 0.01$

Cuadro 9.5. Diferencias entre alumnos que participaron en el grupo de control, a los que gusta y no gusta la asignatura de Matemáticas:

GUSTO MT		NOTA MT INICIAL ¹	NOTA MT FINAL ²	NOTA MT RECUERDO ³
NO GUSTA MT	Media	8,7868	7,8195	7,9576
	N	62	62	62
	Desv. típ.	2,6133	3,5862	3,5308
INDIFERENTES	Media	9,7434	9,0623	8,6778
	N	65	65	65
	Desv. típ.	3,1464	3,3606	3,3280
GUSTA MT	Media	10,6467	10,2781	10,0305
	N	124	124	124
	Desv. típ.	3,1513	3,5095	3,5366
TOTAL	Media	9,9533	9,3560	9,1682
	N	251	251	251
	Desv. típ.	3,1103	3,6220	3,5813

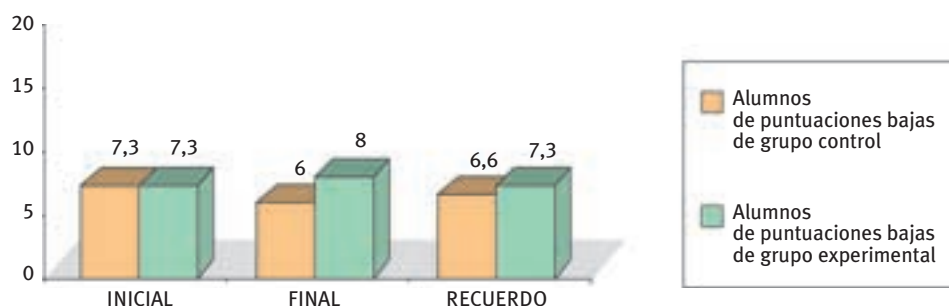
¹ $F_{(2, 248)} = 8,015$ $p < 0.01$

² $F_{(2, 248)} = 10,562$ $p < 0.01$

³ $F_{(2, 248)} = 8,192$ $p < 0.01$

Los datos que se han obtenido al estudiar la influencia de las variables de conocimiento previo y de gusto por la asignatura de Matemáticas sugieren la hipótesis de que los alumnos con puntuaciones más bajas y menos gusto por esta asignatura progresarán más en su rendimiento académico cuando aprenden con ordenador que cuando están en el aula ordinaria. Para comprobarlo, es necesario comparar los resultados de estos alumnos del grupo experimental y del grupo de control. El gráfico 9.1 muestra esta comparación. Los análisis estadísticos realizados constatan que las diferencias entre ambos grupos en la prueba final son significativas. En consecuencia, se produce un efecto positivo de la enseñanza con ordenador en los alumnos con menos conocimientos de la asignatura y con menos gusto por ella.

Gráfico 9.1. Comparación entre alumnos a los que les gustan las Matemáticas y obtienen bajas puntuaciones, en el grupo experimental y de control.



- La **tercera variable** estudiada se refería al gusto por el ordenador de los alumnos. ¿Mejoran sus aprendizajes aquellos alumnos que manifiestan una valoración positiva en el uso del ordenador? De nuevo, como ha sido la tendencia general en las anteriores dimensiones, no se encuentran cambios a lo largo del tiempo. Los alumnos que tienen bastante o mucha satisfacción con la utilización del ordenador obtienen mejores resultados en todas las pruebas, en comparación con aquellos que son indiferentes o que valoran poco o nada la utilización del ordenador. Además, las diferencias se mantienen constantes. Estos datos se encuentran tanto en Matemáticas como en Ciencias Sociales. Es previsible pensar que los alumnos que no se sienten atraídos por el ordenador se encuentran entre aquellos con más dificultades en sus aprendizajes. Existe, además, un problema metodológico: el porcentaje de alumnos con escaso interés por los ordenadores es muy reducido.

- Los análisis realizados ponen de relieve que apenas se encuentran cambios significativos en el rendimiento académico de los alumnos en función de sus diferencias individuales por la introducción del ordenador en el aula. Alumnos con mejor y peor conocimiento inicial de la materia mantienen la misma tendencia tanto en el grupo experimental como en el grupo de control. Similares resultados se encuentran si se tiene en cuenta el gusto de los alumnos por las Ciencias Sociales o por la utilización de las nuevas tecnologías. La única diferencia significativa que se encuentra es el mayor progreso en el aprendizaje de las Matemáticas del grupo de alumnos con menor gusto por esa materia.
- Al valorar los escasos resultados encontrados hay que tener en cuenta, sin embargo, que el experimento fue muy limitado en el tiempo y que los contenidos de las unidades didácticas se estructuraron de forma similar en el ordenador y en el libro de texto para facilitar la comparación del aprendizaje de los alumnos. A pesar de ello, el mayor interés en el aprendizaje por parte de los alumnos más desmotivados, que los profesores detectan, y los progresos relativos de los alumnos a los que no gustan las Matemáticas cuando aprenden con ordenador, en comparación con el resto de los alumnos, avalan el mantenimiento de la hipótesis de que la utilización del ordenador en la enseñanza es ligeramente más beneficiosa para los alumnos escasamente motivados y con menos gusto por la asignatura.