

# LUCES Y SOMBRAS DE LAS SIMULACIONES POR ORDENADOR EN LA FORMACIÓN DEL PROFESORADO

Antonio Bautista García-Vera

Departamento de Didáctica y Organización Escolar

Facultad de Educación.

Universidad Complutense de Madrid.

Este artículo se inicia con una presentación del uso que se ha hecho de los programas de simulación por ordenador en la formación del profesorado. Seguidamente se describe uno de estos programas, el SSP (Speech Synthesizing Program), donde los "alumnos informáticos" simulados tienen la posibilidad de emitir respuestas verbales. En la última parte se plantea una serie de dudas y cuestiones sobre los aspectos de los ámbitos de la enseñanza que no se pueden simular, y cuando se pretende hacerlo se termina haciendo una poda de los espacios simulados.

Revisando las publicaciones recientes sobre el uso del ordenador en la formación del profesorado se distinguen dos tipos de uso:

- como herramienta complementaria y coordinada con el vídeo para ayudar al profesor a ejercitar una serie de destrezas (como son controlar el flujo de información proporcionado a un grupo de alumnos, estructurar un concepto o un principio científico,...) que previamente ha observado cómo es realizada por un modelo (Hativa, 1986).
- para simular espacios educativos y permitir a los profesores en prácticas interaccionar con ellos.

Ante el interés que ha suscitado este segundo uso en algunas universidades de EE. UU., en este artículo se va a describir, en primer lugar, los aspectos más relevantes de algunos de tales programas de simulación así como sus usos en ámbitos de formación de profesores y, en segundo lugar, se apuntarán algunas de sus limitaciones.

## DESCRIPCIÓN DE ALGUNOS PROGRAMAS DE SIMULACIÓN POR ORDENADOR EN LA FORMACIÓN DEL PROFESORADO

Las simulaciones interactivas por ordenador han sido desarrolladas para ayudar a los futuros profesores a adquirir una variedad de destrezas que se consideran básicas para la enseñanza.

Los antecedentes más remotos del uso de simulaciones en la enseñanza los encontramos en la aplicación y ejecución de módulos instructivos que ayudaban a los alumnos de las Escuelas Universitarias del Profesorado a cuestionarse situaciones y dificultades del aula y a darles respuesta (Swigger, 1978). Eran simulaciones de situaciones preactivas de enseñanza orientadas a desarrollar en los profesores habilidades de diagnóstico de necesidades de grupos de alumnos así como de planificación de actuaciones en el centro escolar.

Otro antecedente más próximo en el uso de las simulaciones con ordenador para entrenar a profesores a desarrollar destrezas relacionadas con la enseñanza interactiva, es el estudio de Semmel, Varnhagen y McCann (1981). Estos autores utilizaron un software educativo de base lúdica que tenía como propósito entrenar a unos usuarios, profesores en este estudio, con el fin de desarrollar habilidades que les permitiesen responder ante agresiones entre alumnos.

Más recientemente, Copeland (1987) diseñó un juego de ordenador al que tituló: "juego de destrezas en clase". Este permitía a los participantes observar al grupo de alumnos y proporcionarles una nueva tarea cuando hubiesen terminado la anterior. Se podía distribuir a cada grupo hasta un máximo de cinco actividades.

Las limitaciones apuntadas a estos sistemas de simulación interactiva giran en torno al poco realismo generado, producido en parte por el cambio de código de representación de los mensajes que tenían que realizar los usuarios, es decir, la interacción la hacían escribiendo unos textos mediante el teclado del ordenador. Estas respuestas textuales escritas por el profesor eran consideradas como comportamientos ajenos a las situaciones interactivas que normalmente se producen en las aulas.

### "Hablando con el ordenador": Simulaciones usando un sintetizador de voz

Para evitar las anteriores deficiencias, un grupo de profesores de la Universidad de

Virginia, coordinados por Harold R. Strang, iniciaron en 1983 una línea de trabajo que tenía como propósito conseguir un alto grado de realismo en las simulaciones sobre la práctica de la enseñanza (Strang y Loper, 1983; 1983-84; Loper, Strang, Richard, Badt, 1985; Strang, Badt y Kauffman, 1987). Este grupo elaboró una serie de programas de ordenador que permitía a los usuarios (alumnos de Escuelas de Profesorado, profesores,...) intervenir en interacciones de un grupo cuyas caras aparecían representadas en la pantalla del ordenador. En los últimos programas (Strang, Badt, Kauffman y Maggio, 1988), los "alumnos informáticos" simulados tenían la posibilidad de emitir respuestas verbales a través de un sintetizador de voz conectado al ordenador. Este software de simulación es el conspicuo SSP (Speech Synthesizing) y está pensado para enseñar vocabulario y ortografía a 16 alumnos. Por su profusión y aceptación va a ser objeto de análisis en este artículo.

El SSP también está ideado para desarrollar destrezas que son consideradas básicas en la enseñanza, como son el uso del feedback y de alabanzas, tener rapidez en responder a las demandas de los alumnos... Además, frente a los anteriores programas, el SSP gana realismo por las siguientes razones:

a) Proporciona una gran variedad de respuestas a los alumnos simulados. Cada uno de ellos es capaz de emitir oralmente 24 vocablos diferentes y responder SI o NO a una variedad de cuestiones presentadas por el usuario. Asimismo, tienen la posibilidad de producir una variedad de comportamientos y sonidos que atentan contra el orden social mínimo que es necesario para trabajar en el "aula informatizada". La variedad y la tasa de presentación de tales respuestas antisociales a lo largo de una sesión de entrenamiento pueden ser seleccionadas previamente, me-

dante un menú de opciones que presenta al programa por el monitor del ordenador.

Toda esta variedad de respuestas verbales va acompañada de unos cambios faciales que pueden observarse a través de la pantalla. En la figura aparecen los rostros de los 16 alumnos que componen el grupo de un aula simulada.

interacción entre usuarios y alumnos simulados, estos programas disponen de un sistema operador que hace las funciones de ojos y oídos del ordenador. Este programa gestor evita que los profesores/usuarios emitan sus mensajes mediante la escritura de textos, simplemente tienen que seleccionar una orden entre las alternativas posibles de

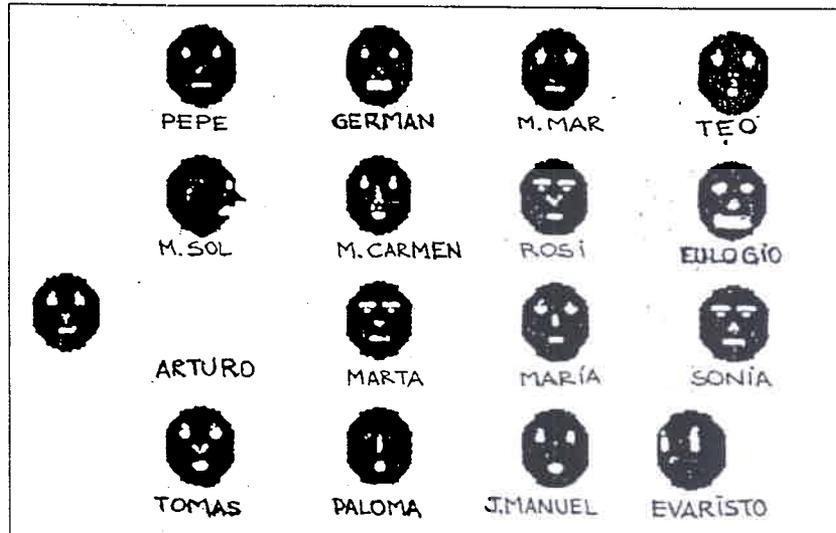


Figura 1. - Rostros de un aula simulada

Puede observarse un ejemplo de los cinco tipos posibles de conductas definidas como antisociales por los diseñadores del programa de simulación. Así, mientras Germán está intentando vocalizar correctamente una palabra, Eulogio está emitiendo **ruidos perturbadores** (insultos...), Mari Carmen y Mari Sol están **cuchicheando**, Arturo está **fuera de su sitio**, Evaristo está **haciendo trampas**, concretamente está copiando los deberes que Juan Manuel hizo en casa, y, finalmente, puede atisbarse a Paloma durmiendo plácidamente.

b) Rapidez en las respuestas de los alumnos. Estos pueden responder inmediatamente a preguntas o advertencias hechas por el profesor. Las contestaciones verbales van desde decir simplemente SI, hasta hacer comentarios como "María ha pronunciado muy bien esa palabra". Con el fin de optimizar la

intervención que se les ofrece y, seguidamente, pulsar la tecla correspondiente a la función o tipo de interacción elegido. El sistema operador introduce al ordenador cada uno de los siguientes propósitos de intervención del usuario o alumnos de E.U. de Profesorado: llamar la atención a un alumno, corregir una respuesta errónea, alabar, informar, preguntar, deletrear, reprimir y mostrarse afectado por respuestas antisociales. Cada una de estas funciones está representada y concretada en una tecla que, una vez pulsada por el usuario, el sistema operador la convierte en respuestas de los alumnos simulados.

c) Autenticidad en las respuestas. Se pretende que las manifestaciones de los alumnos se aproximen todo lo posible a los contextos reales de las aulas. Así por ejemplo, cuando no se sabe cómo se



escribe una palabra, es más normal que un alumno realice varios intentos hasta que la escriba o pronuncie bien, que siempre acierte a la segunda vez. Con este fin, el software de simulación que se está describiendo tiene la posibilidad de proporcionar a los alumnos "mal preparados" de un grupo de respuestas erróneas y probables para cada una de las 24 palabras que han de trabajarse en una sesión. De esta forma, para la palabra "agujero", se dispondrán los siguientes vocablos erróneos y posibles de emitir: "abujero", "ahujero", "agugero", "gujero", "bujero",...

Asimismo, el programa permite dar diversas razones sensatas a los alumnos cuando se les interroga por los motivos que le han llevado a realizar algún comportamiento no aceptado. Por ejemplo, si se pregunta a Arturo por qué se ha levantado de su sitio sin pedir permiso, éste tiene la posibilidad de dar las siguientes razones: "porque necesitaba urgentemente dar una información a un compañero", "porque necesitaba estirar las piernas", etc.

- d) Creación de sonido ambiental de aula. Este "fondo sonoro" comprende una variedad de manifestaciones verbales que van desde llamadas de atención del profesor o de unos alumnos a otros (por ejemplo: ¡Paloma, atiende!), hasta un conjunto de sonidos que tienden a llamar a algún compañero

("PSSSS... ¡Arturo mira lo que tengo!"), pasando por una serie de emisiones de sonidos gástricos, más o menos frecuentes según el nivel de dificultad seleccionado. De igual forma, al principio de cada sesión de entrenamiento, el usuario puede determinar mediante un menú de opciones el nivel de murmullo, más o menos elevado, que desea que exista.

### **Algunos usos y estudios realizados del SSP en la formación del profesorado**

Recientemente, Strang, Landrum y Lynch (1989) han realizado un estudio para conocer los méritos del SSP. Para tal fin, seleccionaron a 61 alumnos, de los cuales 8 eran varones, de una Escuela de Formación del Profesorado, y cada uno de ellos tuvo que seguir tres sesiones de 13 minutos con el citado programa de simulación.

Antes de cada sesión, a través del sistema operador se definía la dificultad de la misma. El nivel de los alumnos simulados era de sexto de EGB, 8 hembras y 8 varones, siendo la mitad de ellos buenos en ortografía y la mitad malos. Todos tenían la misma probabilidad de emitir sonidos perturbadores y respuestas no deseadas por el profesor. Los personajes de cada grupo simulado eran los mismos para las tres sesiones de prácticas que tenían que realizar cada uno de los alumnos de E.U. de Profesorado que participaban en el estudio, si bien cada uno de éstos tenía grupos simulados diferentes.

Cada una de las tres sesiones se desarrolló en cada uno de los tres trimestres del curso 1987-88. La estructura de una sesión constaba de tres fases:

- a) Introducción al programa de simulación, duraba cinco minutos y se mostraba las características del programa y la forma de interactuar con el grupo de alumnos simulados,

- b) Fase propiamente de enseñanza y, finalmente,  
c) Fase de información y reflexión sobre la sesión. Después de completar la lección, los usuarios o sujetos del estudio tenían la oportunidad de revisar una serie de pantallas de ordenador donde se mostraba la frecuencia con la que habían empleado las diferentes funciones, órdenes o tipos de intervención ante dos situaciones de la enseñanza: frente a faltas de ortografía o de pronunciación, y ante conductas perturbadoras y antisociales de los alumnos. Durante 10 ó 15 minutos, cada alumno tenía la posibilidad de analizar la tablas y porcentajes de sus comportamientos. El programa sólo proporcionaba información, no hacía ninguna valoración.

Los resultados de este estudio indican que el programa de simulación (SSP) es eficaz para que futuros profesores desarrollen con rapidez:

- a) Destrezas para la enseñanza de vocabulario y ortografía, definidas como la habilidad para informar, preguntar, deletrear, alabar,..  
b) Habilidades de intervención ante perturbaciones y ruptura de la disciplina del aula, definidas como la capacidad para llamar la atención, reprimir, conmoverse e ignorar algún suceso,...

Entre los elementos explicativos de los anteriores resultados figuran, en primer lugar, "el realismo del aula", creado por el programa de simulación; y, en segundo lugar, el hecho de proporcionar a los usuarios un "feedback" al final de cada sesión, permitiéndoles analizar sus intervenciones.

### **VALORACION DE LOS ANTERIORES PROGRAMAS DE SIMULACION Y USOS DE LOS MISMOS**

Respecto a los enfoques de formación del profesorado, tanto el diseño del programa de simulación como los usos que se

hacen de los mismos están dentro de los planteamientos técnicos o tecnocráticos. Algunas de las razones que justifican esta primera valoración, son las siguientes:

- a) La adquisición de competencias se hace mediante la división de las mismas en una serie de destrezas o habilidades definidas en términos de conducta. Así, para dominar la competencia de "intervención ante perturbaciones y ruptura de la disciplina del aula", es preciso que al final de las sesiones los usuarios del programa dominen las siguientes destrezas: llamar la atención, reprimir, converse e ignorar algún suceso...
  - Debe quedar claro que el uso y búsqueda de competencias no son criticables. Lo que sí carece de racionalidad y sentido es el excesivo énfasis que se pone en la fragmentación y definición operativa de las competencias, convirtiéndolas en destrezas, que pierden sentido para el profesor y no le ayudan cuando tiene que comprender el aula y resolver los problemas no previstos y que se ponen de manifiesto en la práctica de la enseñanza.
- b) El modelo psicológico de aprendizaje que subyace en los anteriores programas de simulación es el conductista. Así, está programado que si se alaba o refuerza a un alumno de los representados en la pantalla del ordenador cuando emite correctamente una palabra, entonces la aprende y recuerda durante toda la sesión de entrenamiento. Asimismo, cuando alguno de estos "rostros blancos" realiza un comportamiento perturbador y es reprimido y castigado insistentemente, termina por no volver a hacerlo.

Así pues, estos programas de simulación, una vez encuadrados dentro de los planteamientos técnicos de la formación del profesorado, están legitimados para asumir todas las limitaciones que se han señalado a estos enfoques (Gimeno, 1983), entre las que se pueden destacar:

- su concepción reduccionista de la enseñanza,
- unas perspectivas pobres y limitadas del profesor,
- la artificiosidad en el enfoque del desarrollo de las competencias....

Desde un punto de vista de las características del programa, si por un lado la interacción ha ganado realismo con la inclusión del sintetizador de voz y por haber evitado introducir textos a través del teclado; por otro el contenido de la interacción ha perdido naturalidad, riqueza y flexibilidad, pues las intervenciones del usuario se han limitado a ejercer unas funciones muy concretas como se ha expuesto en el apartado anterior. Así, para controlar el nivel de murmullo se restringen las posibilidades de actuación del profesor, dejando fuera posibles opciones como la de levantar la mano y permanecer en silencio hasta que el tono ambiental baje.

Además, es muy cuestionable y dudosa la ganancia en realismo proporcionada por estos programas; pues aunque haya "caras robotizadas" y respuestas orales, siguiendo a Berger y Luckmann (1972) en las interacciones "cara a cara" el otro o los otros son completamente reales, son parte de la realidad total de la vida cotidiana caracterizada por poseer esquemas tipificados en cuyos términos los otros son aprehendidos y tratados, manteniendo relaciones sumamente reflexivas e intercambios de significados producidos que modifican constantemente las situaciones. Evidentemente, son características de la interacción social y humana no contempladas en tales programas de simulación, pues no recogen los efectos de los comportamientos de los alumnos y profesor en la definición de situaciones y en el cambio y evolución de las mismas.

Desde la perspectiva histórico-cultural, la cultura juega un papel básico en la formación y desarrollo de las funciones psíquicas superiores (en la percepción, en

las estrategias de resolución de problemas, en las formas de acceder a fuentes de información...). Esto se logra a través del uso e interiorización que realizan los sujetos de los instrumentos o herramientas culturales (lenguaje oral, escritura, lenguajes de programación/ordenadores,...) proporcionados por diversos agentes de enseñanza desde diferentes contextos e instancias educativas.

De esta idea básica, se deduce que el uso que se haga de los recursos condicionará la función mediadora que tengan los mismos y, consecuentemente, la interiorización que se haga de la cultura a través de tales instrumentos.

El ordenador como herramienta cultural y las simulaciones como uso que se hace de ese recurso para representar y manipular ámbitos de la cultura como es la enseñanza, llevarán a producir una interiorización en los alumnos de tales usos/funciones y representaciones. Si esas utilidades son parciales y esas presentaciones están mutiladas/ condicionadas, entonces la formación que se proporcionará a los alumnos sobre los ordenadores y los espacios educativos por ellos representados serán reduccionistas y podados, pues se ocultan y no se ponen de manifiesto otros elementos que son relevantes para entender e intervenir en tales ámbitos de enseñanza.

También, relacionado con estos planteamientos histórico-culturales, otra de las limitaciones observadas en estos programas de simulación es la ausencia de los contextos culturales de los jóvenes representados en pantalla. Se olvida que para elaborar un plan de trabajo, aunque sea sobre vocabulario y ortografía, el profesor debe partir del mundo de los entornos primarios de los alumnos y de las escuelas. Asimismo, para intervenir ante comportamientos y situaciones perturbadoras; en condiciones naturales o reales, los alumnos y la historia del grupo, centro escolar,.. proporcionan datos para intervenir argu-

mentando con los alumnos las causas o razones de tales alteraciones en sus manifestaciones.

De la misma manera, la noción de conducta antisocial o perturbadora encarnada en los personajes simulados está contaminada educativa y culturalmente y, por lo tanto, difícilmente se puede hacer extensiva a otros contextos o barrios de una ciudad y a otras aulas (mientras que para un profesor hablar o levantarse del sitio es algo prohibido por atentar contra el orden de la clase, para otro son rasgos básicos de unas tareas que tienden a lograr alumnos reflexivos, deliberativos, analíticos,...).

Si la práctica de la enseñanza se caracteriza por estar definida por: a) unos marcos culturales y contextos, así como por una negociación de las situaciones, b) por la impredecibilidad de la acción, y c) por la dimensión ética o bases morales de las acciones educativas, entonces estos programas de ordenador han intentado simular la segunda característica, es decir, fingir lo más realmente posible esos espacios de enseñanza, pero han dejado fuera las otras dos características. Son pues simulaciones parciales de los ámbitos educativos, caracterizadas por la repetición de situaciones estandarizadas previamente programadas que, entre otros aspectos, dejan fuera los instantes de arte que se producen en la enseñanza pues se olvida que son artísticos, entre otras razones, por ser únicos.

Respecto a los trabajos de investigación sobre el valor de los programas de simulación en condiciones artificiales de laboratorio, toda teoría gestada sobre tales datos y utilizada para predecir efectos y prescribir situaciones de enseñanza, si se comprueba que las predicciones no se cumplen y las prescripciones resultan absurdas e incongruentes con la realidad, entonces tanto las condiciones de simulación de laboratorio como las teorías generadas, no son adecuadas y carecen de valor. Esta reflexión no es

sino una aplicación del argumento planteado sobre la desconexión entre la teoría y la práctica que lleva a la investigación pedagógica a unos resultados poco interesantes y valiosos para la acción educativa pues dichos estudios no han partido y versado en realidad sobre los problemas relevantes emanados de la verdadera práctica.

Desde los planteamientos críticos del Curriculum, estos programas de simulación son procedimientos de control técnico que polarizan la formación del profesorado en unas líneas o campos de actuación y que no dejan espacio para desarrollar la capacidad de reflexionar y deliberar a los profesores así como tomar decisiones y realizar transformaciones partiendo del análisis de sus prácticas. Son programas, pues, que a largo plazo producen una descalificación del profesor, convirtiéndole en un técnico ejecutor, dependiente de expertos diseñadores y, consecuentemente, anulando su capacidad de emancipación y de crítica transformadora.

Como conclusión, se puede indicar que esta simulación, con programas SSP, de la práctica en espacios de enseñanza sólo está justificada cuando por circunstancias especiales existiesen grupos de profesores sin posibilidad de estar en relación con grupos naturales de alumnos reales y, para su perfeccionamiento, quisiesen adquirir la destreza "reacción ante imprevistos", pero respondiendo sin argumentos y tomando decisiones sin información, pues los "sujetos" con los que interaccionan no tienen la capacidad de valorar y tener en cuenta las razones del profesor en prácticas, la coherencia de su actuación,...

Evidentemente, existe el peligro de presentar y usar estos programas sin un análisis crítico previo. Esto puede llevar a algunos profesores a considerarlos como una panacea e, incluso, llegar a interiorizarlos y entenderlos como elementos válidos o herramientas culturales que simbolizan "patrones de normalidad" en la formación

del profesorado. Para evitarlo, la menos debe quedar claro que estos usos del ordenador y de las simulaciones están mutilados y proporcionan una artificialidad peligrosa, pues lleva implícitos presupuestos como la posibilidad de diseño e intervención en ámbitos de enseñanza sin conocer la historia ni los contextos sociales y culturales de los grupos de alumnos que configuran esos espacios educativos. **A**

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- BERGER, P. y LUCKMANN, Th. (1972) La construcción social de la realidad. Amorrortu. Buenos Aires.
- COPELAND, W.D. (1987) Classroom teaching skills. Heath. Lexington. MA.
- GIMENO, J. (1983) "El profesor como investigador en el aula: Un paradigma de Formación de Profesores". Educación y Sociedad, 2, pp. 51-73.
- GIROUX, H. A. (1990) Los profesores como intelectuales. Paidós-MEC. Barcelona.
- HATIVA, N. (1986) "Training teachers in use of effective strategies via the videotape and the microcomputer". Int'l. Journal Instructional Media. 13(1), pp. 35-48.
- LOPER, A.B.; STRANG, H.R.; RICHARDS, F.E. & BADT, K.S. (1985) "Use of a microcomputer-based simulation to enrich teacher training". Educational Technology. 25, pp. 36-37.
- SEMMEL, M.I.; VARNHAGEN, S. & McCANN, S. (1981) "Microgames: An application of microcomputers for training personnel who work with handicapped children". Teacher Education and Special Education, 4(3), pp. 27-33.
- STRANG, H.R.; BADT, K.S. & KAUFFMAN, J.M. (1987) "Microcomputers-based simulation form training fundamental teaching skills. Journal of Teacher Education, 38(1), pp. 20-26.
- STRANG, H.R.; BADT, K.S.; KAUFFMAN, J.M. & MAGGIO, M. (1988) "The use of computer-generated speech in training basic teaching skills. Educational Technology. 28(7), pp 37-40.
- STRANG, H.R.; LANDRUM, M.S. y LYHCH, K.A. (1989) "Talking with the computer: A simulation for training basic teaching skills". Teaching & Teacher Education. 5(2), pp. 143-153.
- STRANG, H.R. & LOPER, A.B. (1983) "Microcomputer-based simulation in training elementary teachers". Educational Technology. 23, pp. 30-31.
- STRANG, H.R. & LOPER, A.B. (1983-84) "A microcomputer-based simulation of classroom interaction". Journal of Educational Technological Systems, 12, pp. 209-219.
- SWIGGER, K.M. (1978) "A CAI module for evaluation and improvement of questioning skills through simulation". Journal of Computer-based Instruction, 4(4), pp. 97-103.