

(Recibido: 05-02-03 / Aceptado: 28-05-03)

Antonio Rodríguez y Francisco Martínez  
Granada

# Aplicaciones informáticas de psicometría en investigación educativa

Computer applications to psychometry in educational research

En este artículo se analiza el potencial del ordenador y del software en la investigación educativa. Para ello se han distinguido tres modalidades de uso de la informática en la investigación cuantitativa principalmente: los cálculos matemáticos de medidas de tendencia central, de variabilidad y de significación estadística; la corrección informatizada de las respuestas a distintas pruebas; y la aplicación de pruebas mediante ordenador, a través de software específico.

This paper reflects on the use of the computer and softwares in educational research analysing the most used three types of using data processing: mathematical calculations of statistic measures, computer as corrector of answers and application of tests through computer with specific software. The author questions the power of all of them, questioning even the use of computer in educational research.

## DESCRIPTORES/KEY WORDS

Aplicaciones informáticas, investigación educativa, baterías informatizadas, software para la investigación.

Computer applications, educational research, software.

Las técnicas cuantitativas de investigación, como los test y las escalas, aplicadas al estudio de diferentes aspectos

individuales y grupales han sido muy utilizadas, y, pero no exentas de críticas. Precisamente las duras críticas vertidas sobre la elaboración y aplicación de dichas técnicas han activado procesos de perfeccionamiento de las mismas a la vez que paralelamente han surgido nuevos métodos de investigación de corte cualitativo y etnográfico. No es objeto de este artículo cuestionar o valorar las distintas metodologías y técnicas de investigación, práctica muy generalizada entre investigadores de diferentes áreas, concluyéndose en la mayoría de los trabajos que ambas metodologías de investigación aportan datos interesantes y la ido-

**Antonio Rodríguez Fuentes** es profesor de la Facultad de Educación de la Universidad de Granada (arfuentes@ugr.es).

**Francisco Martínez Sánchez** es director del Centro de Recursos de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Granada (pacurri@ugr.es).

neidad en su uso debe ser congruente con los objetivos de investigación planteados más que con la bondad de cada técnica, aspecto de poca relevancia. No menos estudiado resulta el perfeccionamiento de las pruebas cuantitativas: la elaboración, aplicación, corrección e interpretación. Una línea especialmente relevante dentro del tópico anterior es la utilización de la informática como herramienta para la aplicación y valoración de las pruebas. Ésta es nuestra intención: describir las distintas aplicaciones informáticas en las pruebas y cuestionar su utilidad y contribución al perfeccionamiento de las mismas.

### 1. Modalidades de uso y software de investigación

Existen varias modalidades de utilización del ordenador en las tareas de investigación psicopedagógica. De una parte, de forma extendida, se han utilizado tradicionalmente los programas informáticos para la realización de interpretaciones en base a los datos obtenidos en las pruebas. Este software permite el cálculo de medidas de tendencia central (medias aritméticas, medianas, intervalos modales...), de variabilidad (desviación típica, varianza...) y de relación entre variables (índices de correlación) propias de los análisis descriptivos y de significación estadística y los análisis estadísticos inferenciales, mediante técnicas paramétricas y no paramétricas para datos cuantitativos o categóricos (análisis de la varianza: Anova, de la covarianza: Ancova, la «t» de Student, la prueba «chi cuadrado», la prueba de Friedman...).

Los programas más conocidos para el análisis informatizado de los datos son (Ato, 1991; Hernández Pina, 1995): SAS, SPSS, Mintab y Minutab (simplificado), BMDP, Systat y Mystat (simplificado), incluso existen programas para el análisis de datos cualitativos como el Qualpro, Ethnograph, Nudist y Aquad.

De otra parte, otra modalidad de software de investigación permite la corrección mecanizada de las respuestas, emitidas por el alumno, transferidas al programa específico. Por supuesto, también realiza la interpretación correspondiente. El funcionamiento de estos programas parte de la lectura de las respuestas mediante marcas ópticas que se concretan al inicio de la prueba. Por tanto, requiere unas hojas especiales y unos instrumentos determinados (lápices) aunque de uso cotidiano para que las respuestas puedan ser captadas por las máquinas lectoras de marcas ópticas. De esta forma la corrección y cómputo de las respuestas alcanza una velocidad sorprendente. Los datos obtenidos podrán ser interpretados por el mismo programa o bien serán transferidos a los programas anteriores apropiados para realizar la interpretación de los mismos.

A modo de ilustración, puede destacarse algún software como el Info-WISCR (Fluiter y Carrasco, 1999) que se encuentra en diskettes de 3 1/2, compatible con Windows, y diseñado para la corrección de las puntuaciones directas obtenidas del conocido test de inteligencia WISC-R, facilitando un informe para el sujeto, familiares o tutores y otro más especializado para el investigador. Otros autores (Almar y Gil, 1998) han diseñado el Socgrama, que se usa bajo Windows y es útil para el tratamiento de sociogramas.

Por último, otra modalidad de reciente aparición, al menos en el panorama español, son los programas que permiten la aplicación de pruebas por ordenador, además de la corrección de las respuestas y la elaboración de informes correspondientes. Algunos de estos programas, útiles para la investigación psicopedagógica en nuestro contexto, son los siguientes:

- TEA-System 2000: herramienta informatizada para la aplicación, corrección y elaboración de informes de las principales pruebas de evaluación de la personalidad (Tea, 2000). Este CD-Rom contiene un paquete de distintas pruebas de evaluación de la personalidad, para la obtención de perfiles e informes mediante la corrección automática sin errores, proporcionando una base de datos con todas las evaluaciones realizadas, haciendo viable interpretaciones tanto individuales como colectivas.

- BEI (Batería Escolar Informatizada): consiste en una batería para la realización de la evaluación psicopedagógica en el ámbito escolar (Tea, 1999), compuesta por varias pruebas adaptadas a cada curso escolar (desde primaria hasta bachillerato) y a cada edad cronológica. La corrección es mecanizada y produce automáticamente un informe narrativo individual de fácil comprensión para los alumnos, padres, tutores, docentes y otros profesionales ajenos a la psicología y pedagogía, y otro informe más especializado para el personal cualificado en investigación, que contiene una valoración grupal, con las estadísticas más relevantes a nivel de grupo y también fichas personales de cada alumno para anexarlas a su expediente.

- SOSIA (Gestión por competencias): evaluación de la personalidad y actitudes (Gordon y otros, 2000). Se compone de varias pruebas de gran utilidad para detectar dificultades referidas a conductas y a conocimientos, siendo especialmente usado para la orientación vocacional y profesional. Puede ser directamente administrado a través del ordenador y grabado en diskettes, en el que se presenta la hoja de respuesta o bien de forma manual, realizando simultáneamente la valoración de las respuestas de los sujetos y la elaboración de informes específicos (numéricos y gráficos)

para el investigador y también para el alumno, padres o tutores.

- BNS (Batería Neuropsicológica Sevilla) (León-Carrión, 1998): Se trata de una completa batería, compuesta por una serie de pruebas, acumuladas en un CD-Rom, que se aplican a través del ordenador, proporcionando una completa evaluación neuropsicológica para sujetos con trastornos neurológicos y/o psicológicos, y una fácil corrección de datos e interpretación de los resultados.

- BAMI (Batería de Aptitudes Mentales Informatizada) (Seisdedos y Carrasco, 2003): consiste en un sistema informático para la aplicación y corrección de una completa batería de aptitudes intelectuales mediante el ordenador, compuesta por siete pruebas orientadas a la evaluación de siete aptitudes mentales correspondientes: aptitud numérica, razonamiento verbal, aptitud espacial, memoria, atención y percepción, flexibilidad cognitiva y comprensión mecánica.

## 2. Valoración de las modalidades de utilización de software de investigación

El análisis de datos mediante software especializado ha venido realizándose en la investigación educativa desde los años 80. A partir de esta década la difusión del ordenador y de los programas para la investigación educativa han contribuido a la generalización del empleo del ordenador en tareas de investigación cuantitativa e incluso cualitativa. La utilización de la informática en la corrección e intervención de los datos procedentes de pruebas cuantitativas es una práctica positiva en investigación educativa, si bien no ha quedado exenta de ciertas críticas, más bien limitaciones, como las siguientes:

- La utilización de los programas informáticos no resuelve las deficiencias metodológicas que pueda presentar el investigador. Hernández Piña (1997: 40) advierte que «disponer de un buen ordenador y de un potente programa informático no cubre las lagunas que el investigador posea acerca de las cuestiones metodológicas y estadísticas». Ciertamente, los programas contienen multitud de medidas y pruebas de entre las que el investigador ha de seleccionar algunas en función del tipo de datos y diseño metodológico que posee y, en última instancia, en orden a sus objetivos.

- El cálculo de medidas y estadísticos que realiza cualquier programa no exime al investigador de la tarea última de interpretación, y la toma de decisiones sobre la finalización del proceso de investigación o, de lo contrario, la aplicación de otras pruebas más específicas para dilucidar o ahondar en las dificultades que pueda mostrar el sujeto en el aspecto/s investigado/s.

- El manejo de este tipo de software de investigación requiere cierta formación y entrenamiento que muchos investigadores no tienen, debido, en gran medida, a la falta de contemplación de los mismos en los planes de estudios de las carreras relacionadas con la investigación psicopedagógica y de los estudios de postgrado y muy especialmente, los programas de suficiencia investigadora. La inclusión de éstos y otros aspectos de formación de investigadores redundaría en la difusión de investigaciones en centros no universitarios y, consecuentemente, en la optimización del proceso educativo. Hernández Pina (1997) advierte que el uso de estos programas requiere conocer el diseño de la hoja de datos, la definición de las variables, la introducción de los datos, la depuración de la base de datos para detectar fallos y corregirlos, la toma de decisiones acerca del análisis a realizar, la selección del modulo/s necesario/s, el almacenamiento del análisis de datos y el análisis e interpretación de resultados.

Sin perder el sentido de las «preocupaciones» anteriores, la corrección y el tratamiento informatizado de los datos reduce notablemente el tiempo que el investigador ha de dedicar a tales aspectos mecánicos (cómputos y cálculos matemáticos) y, en consecuencia, puede motivar su atención a otras cuestiones más relevantes para la investigación como la ampliación de la muestra y/o la inclusión de nuevas variables de estudio. Además, se evitan, o al menos se reducen sensiblemente, los errores humanos propios de la mecanización de la corrección de respuestas y cálculos matemáticos.

De otra parte, la utilización más reciente del ordenador es la aplicación de pruebas informatizadas. Las ventajas de esta modalidad de uso de la informática en la psicometría son las siguientes:

- El alumno percibe mayor confianza de privacidad y confidencialidad de sus datos y sus respuestas.

- Se reduce la formación cualificada y experiencia necesaria y las exigencias (control de las preguntas emitidas por el investigador, control del tiempo, y secuencia de las actividades) para la aplicación de pruebas cuantitativas.

- Consigue definitivamente evitar la subjetividad del sujeto producida por el efecto de la presencia del investigador.

- La situación de aplicación de la/s prueba/s se hace más controlable, pudiéndose repetir las mismas en idénticas condiciones, puesto que las diferencias entre situaciones se derivan de la influencia de cada investigador, que inevitablemente produce interacciones diferentes con los sujetos como consecuencia de

la afinidad entre ellos, el momento y estado de ánimo de cada uno de los implicados.

- En lo negativo, señalar que pueden aparecer distorsiones en los resultados en función del grado de familiarización del sujeto con la informática, especialmente en aquellos sujetos que no poseen conocimientos informáticos básicos, a pesar de que las pruebas informatizadas no requieren un gran dominio de la informática. Esto se debe a que estos sujetos perciben mayor dificultad para responder directamente en el ordenador. Aunque esta variable extraña podría controlarse tras un breve entrenamiento que conciencie al sujeto sobre su habilidad para realizar la tarea.

Por último, la aplicación de estas pruebas, concretamente la aplicación colectiva, requiere de una cierta infraestructura (aula) y recursos (ordenadores y programas) que pueden elevar el costo de la prueba.

## Referencias

- ALMAR, C. y GIL, V. (1998): Sociograma. Madrid, Tea.  
 ATO, M. (1991): Investigación en ciencias del comportamiento. Fundamentos. Barcelona, PPU-DM.  
 GORDON, L.V. y OTROS (2000): SOSIA. Gestión por competencias. Evaluación de la personalidad y actitudes. Madrid, Tea.  
 HERNÁNDEZ PINA, F. (1995): Bases metodológicas de la investigación educativa, I. Fundamentos. Barcelona, PPU-DM.  
 HERNÁNDEZ PINA, F. (1997): «Conceptualización del proceso de la investigación educativa», en BUENDÍA, L.; COLÁS, P. y HERNÁNDEZ PINA, F. (Eds.): Métodos de investigación en psicopedagogía. Madrid, McGraw.  
 FLUITERS, J.M. y CARRASCO, J. (1999): INFO-WISCR. Madrid, Tea.  
 LEÓN-CARRIÓN, J. (1997): BNS. Batería neuropsicológica Sevilla. Madrid, Tea.  
 SEISDEDOS, N. y CARRASCO, J. (2003): BAMI. Batería de aptitudes mentales informatizada. (En prensa).  
 TEA (1999): BEI. Batería escolar informatizada. Madrid, Tea.  
 TEA (2000): TEA-System 2000. Herramienta informatizada. Madrid, Tea.

