

Automatización para la toma de decisiones en las evaluaciones de los exámenes en la educación médica

Automation for decisions making
In the evaluation of exams in medical sciences

Arturo Juan Santander Montes^{1*}
Rodolfo Ramírez Vale¹
Lourdes Hilda Lastayo Bourbon¹
Lázaro Rubén Fuentes Mejías¹
Carlos Manuel Pérez Yero¹

¹Facultad de Ciencias Médicas “Salvador Allende”, Departamento de Informática Médica, La Habana, Cuba.

* Autor para la correspondencia: arturo.montes@infomed.sld.cu

RESUMEN

Objetivo: Automatizar el trabajo con las tablas de decisiones para la calificación de exámenes parciales y finales (según la Instrucción 3/2015 establecida por el Vice Ministerio de Salud Pública) de las carreras de Ciencias Médicas y la Instrucción 1/2009 del Ministerio de Educación Superior sobre los errores ortográficos en todas las carreras universitarias del país.

Métodos: Se realizó un análisis inicial de las características que presentan las evaluaciones integrales que otorga la Metodología para los exámenes de 3, 5 y 7 preguntas respectivamente, se crearon los archivos de datos mediante el paquete profesional estadístico PSPP de libre distribución y se programó el algoritmo que da respuesta al problema utilizando las facilidades que brinda su lenguaje de programación.

Resultados: El algoritmo fue validado con el examen final de 1er. año de la carrera de medicina en la Facultad “Salvador Allende” durante el primer semestre del curso 2018-2019 en la asignatura Célula, Tejido y Sistema Tegumentario y en el segundo semestre con los trabajos de control parciales y los exámenes extraordinarios de la asignatura Bioestadística.

Conclusiones: La automatización propuesta puede ser utilizada por los profesores de cualquier asignatura de las facultades de Ciencias Médicas del país. Garantiza otorgar a cada estudiante su evaluación correcta, impidiendo los errores manuales que se cometen debido a la complejidad de las múltiples combinaciones posibles establecidas.

Palabras clave: Toma de decisiones; evaluaciones integrales; carreras de Ciencias Médicas en Cuba.

ABSTRACT

Objective: To automate the work with decision tables for grading mid-term and final exams in the medical sciences profiles according to the enacted instruction 3/2015 of the Vice Ministry of Cuban Public Health and the instruction 1/209 of the Ministry of Superior Education dealing with spelling mistakes in the university studies.

Methods: An initial analysis was done taking into account the characteristics of the comprehensive assessments according to the methodology for questions 3, 5 and 7 respectively. Data files were created through the free professional statistic software (PSPP), developing an algorithm to answer the problem, and taking into consideration the facilities of its programming language.

Results: The algorithm was successfully tested in the 1st semester of the course 2018-2019 at "Dr. Salvador Allende" Medical Faculty during the exam of the subject matter Cell, Tissue and Tegument and during the second semester in the midterm and final exams of Biostatistics.

Conclusions: This proposal could be used by all professors, no matter the subject, of the different faculties of medicine along the country. It guarantees a fair and correct evaluation to each student without manual errors due to the complexity of the multiple possible combinations.

Key words: decision making; integral evaluation; medical science studies in Cuba.

Introducción

La administración de una institución educativa tiende a evolucionar; sin embargo en la mayoría de ellas, no se cuenta con la visión de sistematizar por medio de las tecnologías de la información los procesos cotidianos que se requieran para poder convertirlos en estadísticas, reportes, indicadores; es decir, disponer de información fiable y útil para una oportuna y eficaz toma de decisiones a todos los niveles. ⁽¹⁾

Considerando que la Resolución 210 del 31 de julio de 2007 "Reglamento para el trabajo docente y metodológico" del Ministerio de Educación Superior, dispone que los jefes de los organismos de la Administración Central del Estado con centros de educación superior adscritos están facultados para dictar normas complementarias que permitan adecuar el contenido del Reglamento a las características particulares de las carreras; y teniendo en cuenta que la evaluación del aprendizaje es un proceso consustancial al desarrollo del proceso docente-educativo que tiene como propósito comprobar el grado de cumplimiento de los objetivos formulados en los planes y programas de estudios de la educación superior, mediante la valoración de los conocimientos y habilidades que los estudiantes van adquiriendo y desarrollando; el Vice Ministerio de Salud Pública aprobó en el año 2015 la Instrucción 3: Metodología para la calificación de exámenes parciales y finales en las carreras de Ciencias Médicas, estableciendo las tablas de decisiones que deben ser aplicadas en sus universidades y facultades. La evaluación de un examen es cualitativa, por lo que al realizarse el análisis integral para decidir la puntuación del mismo se tienen en cuenta especialmente, los conocimientos mostrados en las respuestas emitidas y el predominio de las calificaciones en las preguntas de desarrollo. ^(2,3)

Esta escala de calificación responde a las necesidades actuales de graduar a un profesional competente y científicamente más preparado como lo requiere el sistema de salud de Cuba en la actualidad. ⁽⁴⁾ Adicionalmente, para la decisión de la evaluación final del examen se requiere tener en cuenta la Instrucción No.1 del 17 de junio de 2009 del Ministerio de Educación Superior sobre los errores ortográficos y de redacción que pueden afectar la evaluación final. ⁽⁵⁾

Las tablas 1, 2 y 3 emitidas por esta Metodología para la calificación de exámenes parciales y finales en las carreras de Ciencias Médicas, conocidas desde la creación de los primeros Institutos de Ciencias Médicas en nuestro país por sus siglas con el nombre de

VADI (Vice Ministerio de Atención a la Docencia y las Investigaciones del Ministerio de Salud Pública) se muestran a continuación:

Tabla 1. Tabla de decisiones para 3 preguntas - Metodología VADI.

Tabla de decisiones para 3 preguntas						
Evaluación	Combinaciones posibles					
Excelente (5)	5-5-5	5-5-4				
Bien (4)	5-5-3	5-4-4	5-4-3	4-4-4	4-4-3	
Regular (3)	5-5-2	5-3-3	4-4-2	4-3-3	4-3-2	3-3-3
	5-4-2	5-3-2				3-3-2*
* Esta combinación debe ser valorada por el colectivo de profesores el cual decidirá si la pregunta con 2 le invalida el aprobado						
Mal (2)	2 - 2 - X					

Fuente: Instrucción 3/2015. Vice Ministerio de Salud Pública.

Tabla 2. Tabla de decisiones para 5 preguntas - Metodología VADI.

Tabla de decisiones para 5 preguntas					
Evaluación	Combinaciones posibles				
Excelente (5)	5-5-5-5-5	5-5-5-5-4	5-5-5-5-3	5-5-5-4-4	
Bien (4)	5-5-5-5-2	5-5-4-4-4	5-5-4-3-3	5-4-4-4-4	4-4-4-4-4
	5-5-5-4-3	5-5-4-4-3	5-5-4-3-2	5-4-4-4-3	4-4-4-4-3
	5-5-5-4-2	5-5-4-4-2		5-4-4-4-2	4-4-4-4-2
	5-5-5-3-3			5-4-4-3-3	4-4-4-3-3
	5-5-5-3-2			5-4-4-3-2	
Regular (3)	5-5-5-2-2*	5-4-3-3-3	4-4-4-3-2	4-3-3-3-3	3-3-3-3-3
	5-5-4-2-2*	5-4-3-3-2	4-4-3-3-3	4-3-3-3-2	3-3-3-3-2
	5-5-3-3-3	5-3-3-3-3	4-4-3-3-2		
	5-5-3-3-2	5-3-3-3-2			
* Para otorgar esta calificación, las preguntas con 2 sólo pueden ser preguntas de test					
Mal (2)	5-5-3-2-2	5-4-3-2-2	4-4-4-2-2	4-3-3-2-2	
	5-4-4-2-2	5-3-3-2-2	4-4-3-2-2	3-3-3-2-2	
También tres o más preguntas con 2 independientemente de la calificación de las otras preguntas.					

Fuente: Instrucción 3/2015. Vice Ministerio de Salud Pública.

Tabla 3. Tabla de decisiones para 7 preguntas - Metodología VADI.

Tabla de decisiones para 7 preguntas					
Evaluación	Combinaciones posibles				
Excelente (5)	5-5-5-5-5-5-5	5-5-5-5-5-5-4	5-5-5-5-5-5-3	5-5-5-5-5-4-4	5-5-5-5-4-4-4
Bien (4)	5-5-5-5-5-5-2 5-5-5-5-5-4-3 5-5-5-5-5-4-2 5-5-5-5-5-3-3 5-5-5-5-5-3-2	5-5-5-5-4-4-3 5-5-5-5-4-4-2 5-5-5-5-4-3-3 5-5-5-5-4-3-2 5-5-5-5-3-3-3 5-5-5-5-3-3-2	5-5-5-4-4-4-4 5-5-5-4-4-4-3 5-5-5-4-4-4-2 5-5-5-4-4-3-3 5-5-5-4-4-3-2 5-5-5-4-3-3-3	5-5-4-4-4-4-4 5-5-4-4-4-4-3 5-5-4-4-4-4-2 5-5-4-4-4-3-3 5-5-4-4-4-3-2 5-5-4-4-3-3-3	5-4-4-4-4-4-4 5-4-4-4-4-4-3 5-4-4-4-4-4-2 5-4-4-4-4-3-3 5-4-4-4-4-3-2 5-4-4-4-3-3-3 4-4-4-4-4-4-4 4-4-4-4-4-4-3 4-4-4-4-4-4-2 4-4-4-4-4-3-3 4-4-4-4-3-3-3
Regular (3)	5-5-5-5-5-2-2 5-5-5-5-4-2-2 5-5-5-5-3-2-2 5-5-5-4-4-2-2 5-5-5-4-3-3-2 5-5-5-4-3-2-2 5-5-5-3-3-3-3 5-5-5-3-3-3-2 5-5-5-3-3-2-2	5-5-4-4-4-2-2 5-5-4-4-3-3-2 5-5-4-4-3-2-2 5-5-4-3-3-3-3 5-5-4-3-3-3-2 5-5-4-3-3-2-2 5-5-3-3-3-3-3 5-5-3-3-3-3-2 5-5-3-3-3-2-2	5-4-4-4-4-2-2 5-4-4-4-3-3-2 5-4-4-4-3-2-2 5-4-4-3-3-3-3 5-4-4-3-3-3-2 5-4-4-3-3-2-2 5-4-3-3-3-3-3 5-4-3-3-3-3-2 5-4-3-3-3-2-2 5-3-3-3-3-3-3 5-3-3-3-3-3-2 5-3-3-3-3-2-2	4-4-4-4-4-3-2 4-4-4-4-3-3-2 4-4-4-3-3-3-3 4-4-4-3-3-3-2 4-4-3-3-3-3-3 4-4-3-3-3-3-2 4-4-3-3-3-3-2 4-4-3-3-3-2-2	4-3-3-3-3-3-3 4-3-3-3-3-3-2 4-3-3-3-3-2-2 3-3-3-3-3-3-3 3-3-3-3-3-3-2 3-3-3-3-3-2-2*
	* Esta combinación debe ser valorada por el colectivo de profesores el cual decidirá si las preguntas con 2 le invalidan el aprobado.				
Mal (2)	Tres o más preguntas con 2 independientemente de la calificación de las otras preguntas.				

Fuente: Instrucción 3/2015. Vice Ministerio de Salud Pública.

La tabla 4 resume a su vez las afectaciones que se pueden producir al aplicar la Instrucción del Ministerio de Educación Superior sobre los errores ortográficos y de redacción teniendo en cuenta el número de errores ortográficos cometidos y el año de la carrera en que se aplica el examen.

Tabla 4. Descuento ortográfico según Instrucción del MES.

Descuento ortográfico según número de errores				
Año de la carrera	No se afecta la evaluación	Evaluación máxima		
		4	3	2
1ro.	Hasta 6	7-8	9-10	11 o más
2do.-3ro.	Hasta 4	5-6	7-8	9 o más
4to.-5to.	Hasta 3	4-5	6-7	8 o más
6to.	Hasta 2	3	4-5	6 o más

Fuente: Resolución 210/2007. Ministerio de Educación Superior.

Como señala la Metodología establecida por el Vice Ministerio de Salud Pública las tablas de decisiones son una guía para el colectivo de profesores para realizar la evaluación integral de estos exámenes. ⁽²⁾ Sin embargo, el elevado número de combinaciones posibles que se pueden producir al aplicar cualquier examen y la aplicación de la Instrucción sobre los errores ortográficos dificulta a los profesores el otorgamiento correcto de la calificación, proceso al que deben dedicar mucho tiempo de trabajo. Si bien en los exámenes de 3 preguntas es factible la búsqueda en la tabla que esta Metodología proporciona, el trabajo

con las tablas para los exámenes de 5 y 7 preguntas respectivamente resulta extremadamente complejo y muy especialmente, para los de 7 preguntas (exámenes finales de las asignaturas básicas de las carreras), tal como se puede observar en la tabla siguiente:

Tabla 5. Combinaciones según número de preguntas - Metodología VADI.

Número de preguntas	Combinaciones posibles
3	$4^3 = 64$
5	$4^5 = 1024$
7	$4^7 = 16384$

Este trabajo surge a partir de una idea del colectivo de profesores del Departamento de Informática Médica en la Facultad de Ciencias Médicas “Salvador Allende” de automatizar el proceso que establecen ambas instrucciones, para solucionar esta problemática y facilitar el trabajo de todos los profesores de la facultad. Aunque este procedimiento data de muchos años atrás, no se tienen antecedentes de haber intentado darle solución anteriormente; se conoce que el trabajo se realiza de forma manual en todas las facultades de Ciencias Médicas del país.

El objetivo del proyecto fue automatizar el trabajo con las tablas de decisiones para la calificación de exámenes parciales y finales (según la Instrucción 3/2015 establecida por el Vice Ministerio de Salud Pública) de las carreras de Ciencias Médicas y la Instrucción 1/2009 del Ministerio de Educación Superior sobre los errores ortográficos en todas las carreras universitarias del país.

Métodos

Para dar respuesta al objetivo trazado se realizó un análisis inicial de las características que presentan las evaluaciones integrales que otorga la Metodología para 3, 5 y 7 preguntas respectivamente. Los exámenes en que más del 50% de sus calificaciones parciales se corresponden con la evaluación integral otorgada (5,4 o 3) y el resto con la inmediata inferior (4,3 o 2) respectivamente, establecen a partir de la suma de sus calificaciones parciales (de cada una de sus preguntas) “puntos de corte” para determinar el cambio de una evaluación integral a otra, tal como se aprecia en la tabla 6.

Tabla 6. Combinaciones y “puntos de corte” según no. de preguntas.

Evaluación	Tabla de decisiones		
	3 preguntas	5 preguntas	7 preguntas
5	14	23	32
	5-5-4	5-5-5-4-4	5-5-5-5-4-4-4
4	11	18	25
	4-4-3	4-4-4-3-3	4-4-4-4-3-3-3
3	8	13	18
	3-3-2	3-3-3-2-2	3-3-3-3-2-2-2

No obstante, aunque la mayor parte de las combinaciones posibles cumplen con estos “puntos de corte”, otras muchas con una estructura más compleja no se corresponden con este criterio para otorgar la evaluación, por lo que resulta necesario darles un tratamiento particular a las mismas.

El algoritmo propuesto para la solución del problema toma en cuenta este aspecto, se basa en el total de calificaciones parciales posibles, independientemente del orden en que estas aparezcan en cualquier examen, toma en cuenta el descuento ortográfico establecido por el Ministerio de Educación Superior y no permite la entrada de calificaciones u otros datos incorrectos.

Para dar cumplimiento al objetivo del trabajo se crearon los archivo de datos: VADI 3.sav (3 preguntas), VADI 5.sav (5 preguntas) y VADI 7.xav (7 preguntas) respectivamente, en correspondencia con las tres variantes que presentan las tablas de decisiones mediante la utilización del paquete profesional estadístico PSPF de libre distribución, así como el algoritmo fue programado utilizando las facilidades que brinda su lenguaje de programación. Los programas elaborados para cada una de las 3 variantes se muestran en el **ANEXO** (CALCULOS VADI 3.sps, CALCULOS VADI 5.sps y CALCULOS VADI 7.sps).

La estructura del archivo VADI 7.sav que resulta el más general, se presenta en la figura siguiente:

Nombre	Tipo	Ancho	Decimales	Etiqueta	Etiquetas de Valor
anno	Numérico ...	1	0	A?O DE LA CARRERA	Ninguno ...
nlista	Numérico ...	3	0	NO. DEL ESTUDIANTE	Ninguno ...
nomb	Cadena ...	50		NOMBRE DEL ESTUDIANTE	Ninguno ...
sex	Numérico ...	1	0	SEXO	{1, Femenino}... ...
prof	Numérico ...	1	0	PROFESOR	{1, Profesor 1}... ...
brig	Numérico ...	2	0	BRIGADA	{1, Brigada 1}... ...
bat	Cadena ...	1		BATERIA	{A, A}... ...
eval1	Numérico ...	1	0	EVALUACION 1	{2, Mal}... ...
eval2	Numérico ...	1	0	EVALUACION 2	{2, Mal}... ...
eval3	Numérico ...	1	0	EVALUACION 3	{2, Mal}... ...
eval4	Numérico ...	1	0	EVALUACION 4	{2, Mal}... ...
eval5	Numérico ...	1	0	EVALUACION 5	{2, Mal}... ...
eval6	Numérico ...	1	0	EVALUACION 6	{2, Mal}... ...
eval7	Numérico ...	1	0	EVALUACION 7	{2, Mal}... ...
dort	Numérico ...	2	0	DESCUENTO ORTOGRAFICO	Ninguno ...
evalg	Numérico ...	1	0	EVALUACION DEL EXAMEN	{2, Mal}... ...
obs	Cadena ...	40		OBSERVACION	Ninguno ...
evalf	Numérico ...	1	0	EVALUACION FINAL DEL EXAMEN	{2, Mal}... ...

Fig 1- Estructura del archivo de datos para 7 preguntas.

Para obtener los resultados de un examen, el profesor sólo tendrá que acceder al menú Archivo, abrir su archivo de datos .y dar entrada a los datos correspondientes, tal como se muestra en el ejemplo de la figura 2 para la variante de 7 preguntas.

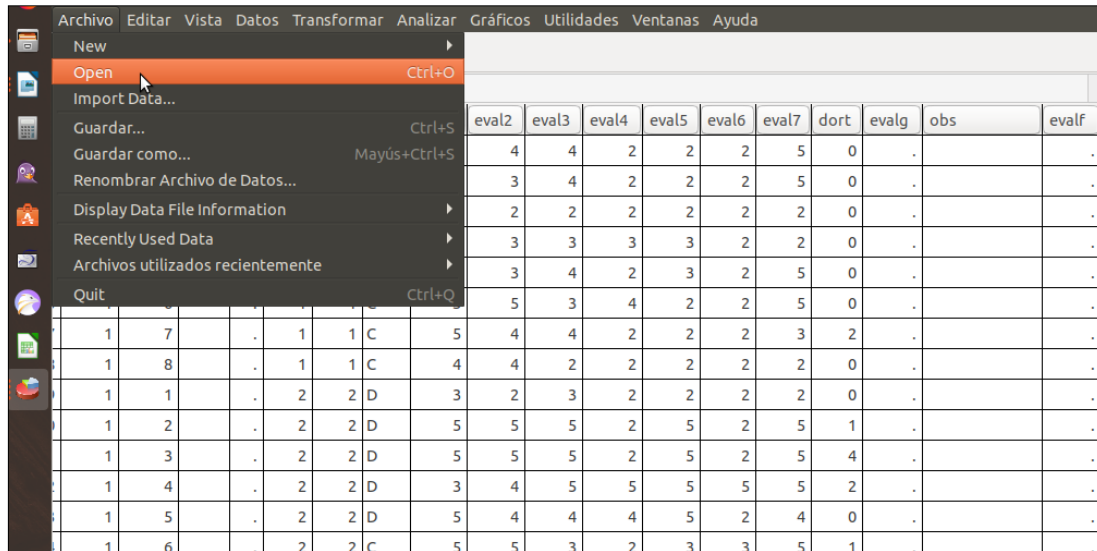


Fig 2. Ejemplo para la entrada de datos.

Los pasos siguientes serán: acceder nuevamente al menú Archivo, abrir el programa en cuestión (CALCULOS VADI 7.SPS) y realizar la opción Ejecutar, tal y como se muestra en las dos figuras siguientes:

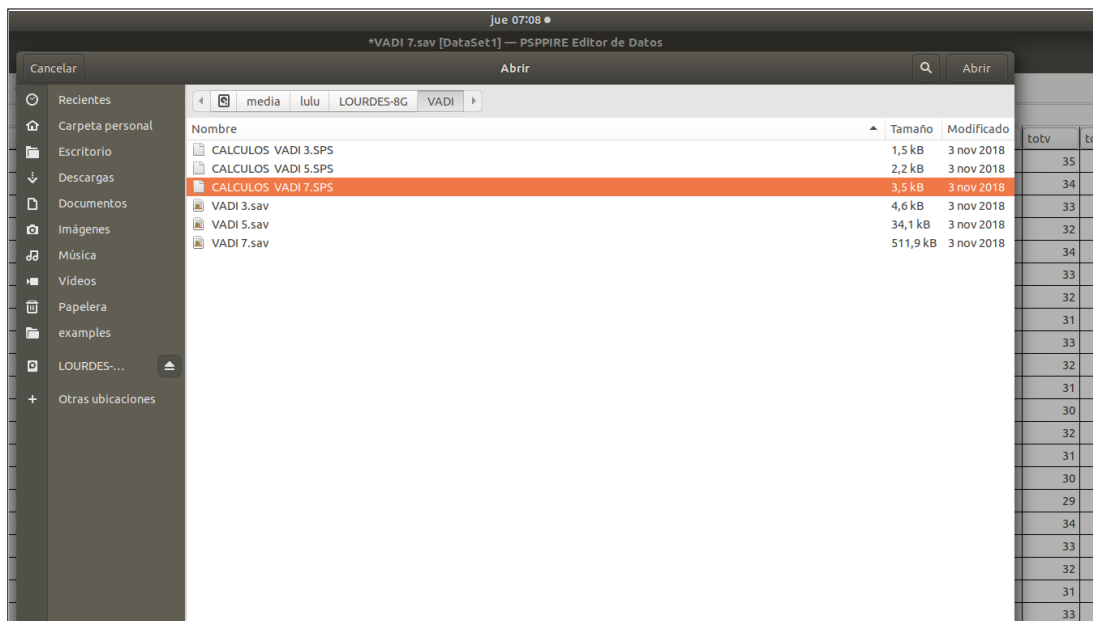


Fig 3. Abrir el programa a ejecutar.

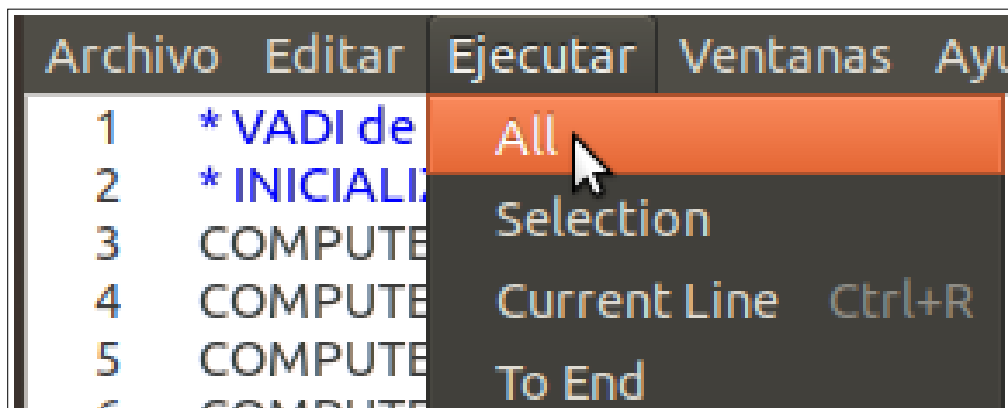


Fig 4. Ejecutar el programa.

Finalmente, una vez realizados estos pasos se obtendrán en fracciones de segundo las evaluaciones de todos los estudiantes, tal como se observa en la figura 5:

prof	brig	bat	eval1	eval2	eval3	eval4	eval5	eval6	eval7	dort	evalg	obs	evalf
1	1	C	5	4	4	2	2	2	5	0	2		2
1	1	D	2	3	4	2	2	2	5	0	2		2
1	1	C	4	2	2	2	2	2	2	0	2		2
1	1	D	3	3	3	3	3	2	2	0	3	* Valorar por el colectivo	3
1	1	C	4	3	4	2	3	2	5	0	3		3
1	1	C	3	5	3	4	2	2	5	0	3		3
1	1	C	5	4	4	2	2	2	3	2	2		2
1	1	C	4	4	2	2	2	2	2	0	2		2
2	2	D	3	2	3	2	2	2	2	0	2		2
2	2	D	5	5	5	2	5	2	5	1	3		3
2	2	D	5	5	5	2	5	2	5	4	3		3
2	2	D	3	4	5	5	5	5	5	2	4		4
2	2	D	5	4	4	4	5	2	4	0	4		4
2	2	C	5	5	3	2	3	3	5	1	3		3

Fig 5. Resultados obtenidos al ejecutar el programa.

Resultados

Durante el proceso de investigación se encontraron once combinaciones omitidas en la VADI de 7 preguntas: **5-5-4-4-3-2**, **5-4-4-4-4-2**, **5-4-4-4-4-3-2**, **5-4-4-4-3-3-3** y **4-4-4-4-4-4-2** (calificación de 4), **5-5-5-4-4-2-2**, **5-5-4-4-4-2-2**, **5-5-4-4-3-2-2**, **5-5-3-3-3-3-2**, **5-5-3-3-3-2-2** y **5-4-4-4-4-2-2** (calificación de 3) y otra omitida en la VADI de 5 preguntas: **5-3-3-2-2** (calificación de 2). En esta última tabla de decisiones se detectó además el otorgamiento de dos calificaciones diferentes a la combinación: **5-5-3-3-3** (calificaciones de 4 y 3), a la que debe corresponder una calificación de 3. Estos errores fueron comunicados a la instancia superior correspondiente de la Universidad de Ciencias Médicas de La Habana, y como resultado de su comprobación, al comenzar el curso académico 2019-2020 será emitida una nueva instrucción en la que aparecerán las tablas 1, 2 y 3 corregidas, tal y como aparecen en el acápite introducción de esta investigación.

El algoritmo utilizado fue validado con el examen final y el extraordinario de 1er. año de la carrera de Medicina en la Facultad “Salvador Allende” durante el primer semestre del curso

académico 2018-2019 en la asignatura Célula, Tejido y Sistema Tegumentario y en el segundo semestre con los trabajos de control parciales y los exámenes extraordinarios de la asignatura Bioestadística.

Conclusiones

La automatización propuesta:

- Puede ser utilizada por los profesores de cualquier asignatura de las facultades de Ciencias Médicas del país.
- Garantiza otorgar a cada estudiante su evaluación correcta, impidiendo los errores manuales que se cometen debido a la complejidad de las múltiples combinaciones posibles establecidas,
- Facilita la obtención de estadísticas que ofrecen una valoración más exacta de los resultados docentes alcanzados, para poder detectar las mayores dificultades en el proceso docente-educativo y trabajar en función de ellas.

REFERENCIAS

1. González Rogel E, Mendoza Pinto M, Romero Hernández A. Como ayuda la automatización a la calidad educativa en México. Rev Acad Sem [Internet] 2009 Jul [citado 20 May 2019];5(1):[aprox. 11 pantallas]. Disponible en:<http://www.eumed.net/rev/ced/05/rph.htm>.
2. Ministerio de Educación Superior. Resolución 210/2007: Reglamento para el trabajo docente y metodológico. La Habana: MES; 2007.
Vice Ministerio de Salud Pública. Instrucción 3/2015: Metodología para la calificación de exámenes parciales y finales en las carreras de Ciencias Médicas. La Habana: MINSAP; 2015.
3. Plain Pazos C, Carmona Pentón C R. Aplicación de la instrucción 3/2015 en la calificación de exámenes en la carrera de medicina. Rev Med Electron [Internet]. 2018 Jul-Ago [citado 2 Jun 2019];40(8):[aprox. 4 pantallas]. Disponible en:
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S168418242018000400035.
4. Ministerio de Educación Superior. Instrucción 1: Indicaciones acerca de los errores ortográficos y de redacción a tener en cuenta en todas las evaluaciones. La Habana: MES; 2009.

Anexo

PROGRAMAS VADI.

```
* VADI de 3 preguntas.
* INICIALIZACION DE VARIABLES.
COMPUTE totv = eval1 + eval2 + eval3.
COMPUTE tot5 = 0.
COMPUTE tot4 = 0.
COMPUTE tot3 = 0.
COMPUTE tot2 = 0.
```

COMPUTE tote = 0.
 COMPUTE obs = " ".
 COMPUTE evalg = 2.
 * ANALISIS INICIAL DE LA EVALUACION GENERAL.
 IF totv > 7 evalg = 3.
 IF totv > 10 evalg = 4.
 IF totv > 13 evalg = 5.
 * ANALISIS DE LA EVALUACION 1.
 IF eval1 = 5 tot5 = tot5 + 1.
 IF eval1 = 4 tot4 = tot4 + 1.
 IF eval1 = 3 tot3 = tot3 + 1.
 IF eval1 = 2 tot2 = tot2 + 1.
 IF (eval1 < 2 OR eval1 > 5) tote = tote + 1.
 * ANALISIS DE LA EVALUACION 2.
 IF eval2 = 5 tot5 = tot5 + 1.
 IF eval2 = 4 tot4 = tot4 + 1.
 IF eval2 = 3 tot3 = tot3 + 1.
 IF eval2 = 2 tot2 = tot2 + 1.
 IF (eval2 < 2 OR eval2 > 5) tote = tote + 1.
 * ANALISIS DE LA EVALUACION 3.
 IF eval3 = 5 tot5 = tot5 + 1.
 IF eval3 = 4 tot4 = tot4 + 1.
 IF eval3 = 3 tot3 = tot3 + 1.
 IF eval3 = 2 tot2 = tot2 + 1.
 IF (eval3 < 2 OR eval3 > 5) tote = tote + 1.
 * 1er CASO: 5-5-2.
 IF tot5 = 2 AND tot2 = 1 evalg = 3.
 * 2do CASO: 5-4-2.
 IF tot5 = 1 AND tot4 = 1 AND tot2 = 1 evalg = 3.
 * 3er CASO: 5-3-3.
 IF tot5 = 1 AND tot3 = 2 evalg = 3.
 * CASO PARTICULAR: Al menos 2 preguntas con 2.
 IF tot2 > 1 evalg = 2.
 * CASO ESPECIAL: 3-3-2.
 IF tot3 = 2 AND tot2 = 1 evalg = 3.
 IF tot3 = 2 AND tot2 = 1 obs = "* Valorar por el colectivo de profesores".
 * DETECCION DE ERRORES EN EVALUACION.
 IF tote > 0 evalg = 0.
 IF tote > 0 obs = "* ERROR: EVALUACION INCORRECTA".
 * DESCUENTO ORTOGRAFICO.
 IF anno = 0 OR anno > 6 obs = "* ERROR: AÑO DE LA CARRERA".
 COMPUTE evaldo = 2.
 IF anno = 1 AND (dort = 9 OR dort = 10) evaldo = 3.
 IF (anno = 2 OR anno = 3) AND (dort = 7 OR dort = 8) evaldo = 3.
 IF (anno = 4 OR anno = 5) AND (dort = 6 OR dort = 7) evaldo = 3.
 IF anno = 6 AND (dort = 4 OR dort = 5) evaldo = 3.
 IF anno = 1 AND (dort = 7 OR dort = 8) evaldo = 4.
 IF (anno = 2 OR anno = 3) AND (dort = 5 OR dort = 6) evaldo = 4.

IF (anno = 4 OR anno = 5) AND (dort = 4 OR dort = 5) evaldo = 4.
 IF anno = 6 AND dort = 3 evaldo = 4.
 IF anno = 1 AND dort < 7 evaldo = 5.
 IF (anno = 2 OR anno = 3) AND dort < 5 evaldo = 5.
 IF (anno = 4 OR anno = 5) AND dort < 4 evaldo = 5.
 IF anno = 6 AND dort < 3 evaldo = 5.
 COMPUTE evalf = evalg.
 IF evaldo < evalg evalf = evaldo.
 EXECUTE.

* VADI de 5 preguntas.

* INICIALIZACION DE VARIABLES.

COMPUTE totv = eval1 + eval2 + eval3 + eval4 + eval5.

COMPUTE tot5 = 0.

COMPUTE tot4 = 0.

COMPUTE tot3 = 0.

COMPUTE tot2 = 0.

COMPUTE tote = 0.

COMPUTE obs = " ".

COMPUTE evalg = 2.

* ANALISIS INICIAL DE LA EVALUACION GENERAL.

IF totv > 12 evalg = 3.

IF totv > 17 evalg = 4.

IF totv > 22 evalg = 5.

* ANALISIS DE LA EVALUACION 1.

IF eval1 = 5 tot5 = tot5 + 1.

IF eval1 = 4 tot4 = tot4 + 1.

IF eval1 = 3 tot3 = tot3 + 1.

IF eval1 = 2 tot2 = tot2 + 1.

IF (eval1 < 2 OR eval1 > 5) tote = tote + 1.

* ANALISIS DE LA EVALUACION 2.

IF eval2 = 5 tot5 = tot5 + 1.

IF eval2 = 4 tot4 = tot4 + 1.

IF eval2 = 3 tot3 = tot3 + 1.

IF eval2 = 2 tot2 = tot2 + 1.

IF (eval2 < 2 OR eval2 > 5) tote = tote + 1.

* ANALISIS DE LA EVALUACION 3.

IF eval3 = 5 tot5 = tot5 + 1.

IF eval3 = 4 tot4 = tot4 + 1.

IF eval3 = 3 tot3 = tot3 + 1.

IF eval3 = 2 tot2 = tot2 + 1.

IF (eval3 < 2 OR eval3 > 5) tote = tote + 1.

* ANALISIS DE LA EVALUACION 4.

IF eval4 = 5 tot5 = tot5 + 1.

IF eval4 = 4 tot4 = tot4 + 1.

IF eval4 = 3 tot3 = tot3 + 1.

IF eval4 = 2 tot2 = tot2 + 1.

IF (eval4 < 2 OR eval4 > 5) tote = tote + 1.

* ANALISIS DE LA EVALUACION 5.

IF eval5 = 5 tot5 = tot5 + 1.

IF eval5 = 4 tot4 = tot4 + 1.

IF eval5 = 3 tot3 = tot3 + 1.

IF eval5 = 2 tot2 = tot2 + 1.

IF (eval5 < 2 OR eval5 > 5) tote = tote + 1.

* 1er CASO: 5-5-3-3-3.

IF tot5 = 2 AND tot3 = 3 evalg = 3.

* 2do CASO: 5-5-3-3-2.

IF tot5 = 2 AND tot3 = 2 AND tot2 = 1 evalg = 3.

* 3er CASO: 5-4-3-3-3.

IF tot5 = 1 AND tot4 = 1 AND tot3 = 3 evalg = 3.

* CASO PARTICULAR: Al menos 2 preguntas con 2.

IF tot2 > 1 evalg = 2.

* CASO ESPECIAL: 5-5-5-2-2.

IF tot5 = 3 AND tot2 = 2 evalg = 3.

IF tot5 = 3 AND tot2 = 2 obs = "* Si las preguntas de 2 son de test".

* CASO ESPECIAL: 5-5-4-2-2.

IF tot5 = 2 AND tot4 = 1 AND tot2 = 2 evalg = 3.

IF tot5 = 2 AND tot4 = 1 AND tot2 = 2 obs = "* Si las preguntas de 2 son de test".

* DETECCION DE ERRORES EN EVALUACION.

IF tote > 0 evalg = 0.

IF tote > 0 obs = "* ERROR: EVALUACION INCORRECTA".

* DESCUENTO ORTOGRAFICO.

IF anno = 0 OR anno > 6 obs = "* ERROR: AÑO DE LA CARRERA".

COMPUTE evaldo = 2.

IF anno = 1 AND (dort = 9 OR dort = 10) evaldo = 3.

IF (anno = 2 OR anno = 3) AND (dort = 7 OR dort = 8) evaldo = 3.

IF (anno = 4 OR anno = 5) AND (dort = 6 OR dort = 7) evaldo = 3.

IF anno = 6 AND (dort = 4 OR dort = 5) evaldo = 3.

IF anno = 1 AND (dort = 7 OR dort = 8) evaldo = 4.

IF (anno = 2 OR anno = 3) AND (dort = 5 OR dort = 6) evaldo = 4.

IF (anno = 4 OR anno = 5) AND (dort = 4 OR dort = 5) evaldo = 4.

IF anno = 6 AND dort = 3 evaldo = 4.

IF anno = 1 AND dort < 7 evaldo = 5.

IF (anno = 2 OR anno = 3) AND dort < 5 evaldo = 5.

IF (anno = 4 OR anno = 5) AND dort < 4 evaldo = 5.

IF anno = 6 AND dort < 3 evaldo = 5.

COMPUTE evalf = evalg.

IF evaldo < evalg evalf = evaldo.

EXECUTE.

* VADI de 7 preguntas.

* INICIALIZACION DE VARIABLES.

COMPUTE totv = eval1 + eval2 + eval3 + eval4 + eval5 + eval6 + eval7.

COMPUTE tot5 = 0.

COMPUTE tot4 = 0.

COMPUTE tot3 = 0.

```
COMPUTE tot2 = 0.
COMPUTE tote = 0.
COMPUTE obs = "          ".
COMPUTE evalg = 2.
* ANALISIS INICIAL DE LA EVALUACION GENERAL.
IF totv > 17 evalg = 3.
IF totv > 24 evalg = 4.
IF totv > 31 evalg = 5.
* ANALISIS DE LA EVALUACION 1.
IF eval1 = 5 tot5 = tot5 + 1.
IF eval1 = 4 tot4 = tot4 + 1.
IF eval1 = 3 tot3 = tot3 + 1.
IF eval1 = 2 tot2 = tot2 + 1.
IF (eval1 < 2 OR eval1 > 5) tote = tote + 1.
* ANALISIS DE LA EVALUACION 2.
IF eval2 = 5 tot5 = tot5 + 1.
IF eval2 = 4 tot4 = tot4 + 1.
IF eval2 = 3 tot3 = tot3 + 1.
IF eval2 = 2 tot2 = tot2 + 1.
IF (eval2 < 2 OR eval2 > 5) tote = tote + 1.
* ANALISIS DE LA EVALUACION 3.
IF eval3 = 5 tot5 = tot5 + 1.
IF eval3 = 4 tot4 = tot4 + 1.
IF eval3 = 3 tot3 = tot3 + 1.
IF eval3 = 2 tot2 = tot2 + 1.
IF (eval3 < 2 OR eval3 > 5) tote = tote + 1.
* ANALISIS DE LA EVALUACION 4.
IF eval4 = 5 tot5 = tot5 + 1.
IF eval4 = 4 tot4 = tot4 + 1.
IF eval4 = 3 tot3 = tot3 + 1.
IF eval4 = 2 tot2 = tot2 + 1.
IF (eval4 < 2 OR eval4 > 5) tote = tote + 1.
* ANALISIS DE LA EVALUACION 5.
IF eval5 = 5 tot5 = tot5 + 1.
IF eval5 = 4 tot4 = tot4 + 1.
IF eval5 = 3 tot3 = tot3 + 1.
IF eval5 = 2 tot2 = tot2 + 1.
IF (eval5 < 2 OR eval5 > 5) tote = tote + 1.
* ANALISIS DE LA EVALUACION 6.
IF eval6 = 5 tot5 = tot5 + 1.
IF eval6 = 4 tot4 = tot4 + 1.
IF eval6 = 3 tot3 = tot3 + 1.
IF eval6 = 2 tot2 = tot2 + 1.
IF (eval6 < 2 OR eval6 > 5) tote = tote + 1.
* ANALISIS DE LA EVALUACION 7.
IF eval7 = 5 tot5 = tot5 + 1.
IF eval7 = 4 tot4 = tot4 + 1.
IF eval7 = 3 tot3 = tot3 + 1.
```

IF eval7 = 2 tot2 = tot2 + 1.
 IF (eval7 < 2 OR eval7 > 5) tote = tote + 1.
 * CASOS PARTICULARES.
 * 1er CASO: 5-5-5-5-5-2.
 IF tot5 = 6 AND tot2 = 1 evalg = 4.
 * 2do CASO: 5-5-5-5-4-3.
 IF tot5 = 5 AND tot4 = 1 AND tot3 = 1 evalg = 4.
 * 3er CASO: 5-5-5-5-2-2.
 IF tot5 = 5 AND tot2 = 2 evalg = 3.
 * 4to CASO: 5-5-5-4-2-2.
 IF tot5 = 4 AND tot4 = 1 AND tot2 = 2 evalg = 3.
 * 5to CASO: 5-5-5-3-2-2.
 IF tot5 = 4 AND tot3 = 1 AND tot2 = 2 evalg = 3.
 * 6to CASO: 5-5-5-4-2-2.
 IF tot5 = 3 AND tot4 = 2 AND tot2 = 2 evalg = 3.
 * 7mo CASO: 5-5-5-4-3-2.
 IF tot5 = 3 AND tot4 = 1 AND tot3 = 2 AND tot2 = 1 evalg = 3.
 * 8vo CASO: 5-5-5-4-3-2-2.
 IF tot5 = 3 AND tot4 = 1 AND tot3 = 1 AND tot2 = 2 evalg = 3.
 * 9no CASO: 5-5-5-3-3-3.
 IF tot5 = 3 AND tot3 = 4 evalg = 3.
 * 10mo CASO: 5-5-5-3-3-2.
 IF tot5 = 3 AND tot3 = 3 AND tot2 = 1 evalg = 3.
 * 11no CASO: 5-5-5-3-3-2-2.
 IF tot5 = 3 AND tot3 = 2 AND tot2 = 2 evalg = 3.
 * 12mo CASO: 5-5-4-4-2-2.
 IF tot5 = 2 AND tot4 = 3 AND tot2 = 2 evalg = 3.
 * 13er CASO: 5-5-4-4-3-2.
 IF tot5 = 2 AND tot4 = 2 AND tot3 = 2 AND tot2 = 1 evalg = 3.
 * 14to CASO: 5-5-4-4-3-2-2.
 IF tot5 = 2 AND tot4 = 2 AND tot3 = 1 AND tot2 = 2 evalg = 3.
 * 15to CASO: 5-5-4-3-3-3.
 IF tot5 = 2 AND tot4 = 1 AND tot3 = 4 evalg = 3.
 * 16to CASO: 5-5-4-3-3-2.
 IF tot5 = 2 AND tot4 = 1 AND tot3 = 3 AND tot2 = 1 evalg = 3.
 * 17mo CASO: 5-5-3-3-3-3.
 IF tot5 = 2 AND tot3 = 5 evalg = 3.
 * 18vo CASO: 5-4-4-4-2-2.
 IF tot5 = 1 AND tot4 = 4 AND tot2 = 2 evalg = 3.
 * 19no CASO: 5-4-4-4-3-2.
 IF tot5 = 1 AND tot4 = 3 AND tot3 = 2 AND tot2 = 1 evalg = 3.
 * 20mo CASO: 5-4-4-3-3-3.
 IF tot5 = 1 AND tot4 = 2 AND tot3 = 4 evalg = 3.
 * 21er CASO: 4-4-4-4-3-2.
 IF tot4 = 5 AND tot3 = 1 AND tot2 = 1 evalg = 3.
 * CASO PARTICULAR: Al menos 3 preguntas con 2.
 IF tot2 > 2 evalg = 2.
 * CASO ESPECIAL: 3-3-3-3-2-2.

```

IF tot3 = 5 AND tot2 = 2 evalg = 3.
IF tot3 = 5 AND tot2 = 2 obs = "* Valorar por el colectivo de profesores".
* DETECCION DE ERRORES EN EVALUACION.
IF tote > 0 evalg = 0.
IF tote > 0 obs = "* ERROR: EVALUACION INCORRECTA".
* DESCUENTO ORTOGRAFICO.
IF anno = 0 OR anno > 6 obs = "* ERROR: AÑO DE LA CARRERA".
COMPUTE evaldo = 2.
IF anno = 1 AND (dort = 9 OR dort = 10) evaldo = 3.
IF (anno = 2 OR anno = 3) AND (dort = 7 OR dort = 8) evaldo = 3.
IF (anno = 4 OR anno = 5) AND (dort = 6 OR dort = 7) evaldo = 3.
IF anno = 6 AND (dort = 4 OR dort = 5) evaldo = 3.
IF anno = 1 AND (dort = 7 OR dort = 8) evaldo = 4.
IF (anno = 2 OR anno = 3) AND (dort = 5 OR dort = 6) evaldo = 4.
IF (anno = 4 OR anno = 5) AND (dort = 4 OR dort = 5) evaldo = 4.
IF anno = 6 AND dort = 3 evaldo = 4.
IF anno = 1 AND dort < 7 evaldo = 5.
IF (anno = 2 OR anno = 3) AND dort < 5 evaldo = 5.
IF (anno = 4 OR anno = 5) AND dort < 4 evaldo = 5.
IF anno = 6 AND dort < 3 evaldo = 5.
COMPUTE evalf = evalg.
IF evaldo < evalg evalf = evaldo.
EXECUTE.
    
```

Conflicto de interés

Los programas elaborados para cada una de las 3 variantes que se muestran en el anexo (CALCULOS VADI 3.sps, CALCULOS VADI 5.sps y CALCULOS VADI 7.sps) han sido protegidos como parte de la obra número 2960-09-2019 en el registro Facultativo de Obras Protegidas y de Actos y Contratos referidos al Derecho de Autor.