

SEMINARIOS

Valoración del Aprendizaje

Participantes: S. del Campo Urbano, E. García Camarero, L. García-Ramos, M. Gil Gayarre, J.A. Martínez Carrillo, R. Moya Quiles, I. Ramos, V. Sánchez de Zavala.

Reuniones: 5 y 19 de febrero

Comunicaciones:

J.A. Martínez Carrillo expuso sus experiencias en problemas de valoración del aprendizaje desarrolladas en la Universidad de Valencia, y en particular desarrolló el método de Anderson sobre la estimación de parámetros en el análisis de estructuras latentes.

L.A. García-Ramos nos manda las siguientes notas sobre los programas de evaluación automática de calificaciones existentes en el Instituto Químico de Sarriá:

El reto que plantea la enseñanza debido a la masificación que actualmente se está produciendo exige que los métodos y modos de contacto del profesor con el alumno se adapten a las nuevas situaciones. La solución no es universal ni simple o al menos no es previsible que lo sea en un futuro inmediato, por lo que es necesario ensayar esquemas parciales que en un primer estadio cumplan la función primordial de una recogida de datos que permitan plantear sistemas de mayor amplitud.

En cuanto al aspecto de la evaluación automática de calificaciones, en el Instituto Químico de Sarriá se han realizado estudios, plasmados en programas de cálculo, restringidos por el momento a algunas asignaturas de tipo eminentemente práctico. Concretamente desde hace tres años se han utilizado programas de este tipo aplicados al Laboratorio de Análisis Cuantitativo, modificados según los resultados obtenidos en etapas previas. En esencia, el esquema para el procesamiento de los datos es el siguiente:

El número de prácticas es de unas 50-60 por curso, por lo que los alumnos suelen entregar los resultados a un ritmo medio de 2 semanales. Los resultados se entregan en fichas perforadas, una por cada alumno, en las que aparecen los siguientes datos: Nº de alumno, Nº de práctica, Resultado (mg), Límite de confianza, Desviación Standard, Nº Observaciones y Error de Método. Los datos relativos a los errores estimados no se introducen en el cálculo por el momento estando en estudio su significación real. No obstante, se dispone de ellos para el momento oportuno de su utilización.

Como datos a aportar por el encargado de las prácticas están: el N^o máximo de alumnos, el N^o de práctica, el valor correcto del resultado (mg/ml) y la lista del volumen de problemas entregado a cada alumno.

La primera fase del programa hace un análisis de consistencia de los datos, eliminando las fichas que contengan algún error específico (n^o de práctica diferente al analizado, duplicidad de n^o de alumno, etc.) A continuación se asignan notas directamente a los alumnos que no han presentado resultados, pasándose seguidamente a la primera parte de la elaboración estadística de los resultados. Se hace una normalización pasándose los resultados en peso (mg) a una escala relativa (mg/ml). Se halla una primera media \bar{x}_1 y la desviación típica correspondiente σ_1 . Considerando que si se supone una distribución gaussiana para una probabilidad del 95% la desviación para cada punto X_i es de $1,96 \sigma_1$, se ha tomado como criterio para eliminar valores aberrantes el siguiente: $|\bar{X}_1 - X_i| > 2\sigma_1$. Una vez separados de la población los valores aberrantes, se aplica un baremo de coeficientes que dan la calificación en función del mayor o menor acercamiento al valor de $2\sigma_1$. Se calcula de nuevo una media \bar{X}'_1 y una desviación típica σ'_1 corregidas y se calculan los coeficientes de desviación para cada resultado: $Z_i = |\bar{X}'_1 - X_i| / \sigma'_1$. En una versión inicial del programa a partir de los valores de Z_i se hacía una distribución por clases y de ahí se establecían las calificaciones. En la versión actual en función de los resultados obtenidos en años anteriores se ha logrado establecer un baremo para asignar las calificaciones en función de Z_i .

En la segunda parte de la elaboración estadística se introduce como media \bar{X}_2 el valor obtenido por el encargado de las prácticas, valor al que se somete a pruebas de garantía para asegurar un nivel de confianza adecuado. Se efectúa un ciclo análogo al de la primera parte, con la diferencia que no se reajusta la media \bar{X}_2 . Una vez obtenidas las dos calificaciones para cada alumno se almacenan en un fichero de disco para su posterior utilización, y se editan los resultados. Todo el proceso dura, para un grupo de 70 alumnos, unos 10 minutos con lo que el alumno puede visualizar casi de inmediato sus resultados y extraer las conclusiones pertinentes. Se tiene en estudio incluir la información concerniente a n^o de experiencias, límite de confianza y error promedio como factores de corrección. Es de notar que los resultados obtenidos según la media del curso y según el verdadero valor son bastante similares en la mayoría de casos.

Otro programa que está en una fase inicial de experimentación está orientado hacia exámenes rutinarios de frecuencia quincenal o mensual en la asignatura de Métodos Numéricos y Gráficos de Cálculo en los cuales interesa primordialmente la agilidad de cálculo del alumno en los tópicos de carácter standard. Al igual que en el caso anterior el alumno presenta los resultados sobre fichas perforadas en el número que sea necesario para cubrir las respuestas del examen (un programa admite hasta 24 respuestas). En cada ficha se asignan datos de control tales como n^o de alumno, grupo, número de examen y n^o de ficha,

asímismo en cada ficha existe espacio para tres respuestas numéricas de formato análogo a la notación FORTRAN para cantidades en punto flotante normalizado. Como datos a aportar por el profesor están: número de respuestas, nº de examen, el nº de tolerancias y para cada pregunta, el valor correcto, la puntuación de la pregunta, el nº de cifras significativas y un factor de descuento por cada cifra dada de más o de menos, los márgenes de las tolerancias (hasta cuatro) y los coeficientes asignados para cada margen. Normalmente todo se establece para trabajar en porcentajes.

Los cálculos a efectuar son sencillos y se editan en forma de tabla. Al final se hallan las medias y desviaciones standard para cada pregunta y para el conjunto de la prueba.

Bibliografía.

- D. D. BUSHNELL y D. W. ALLEN
The Computer in the American Education
John Wiley 1967
- S.R. SMITH, R. Schor y P.C. DONOHUE
Computer Grading of Small Numbers of Laboratory Unknowns
Journal of Chemical Education 42, 224 (1965)
- C.C. HINCKLEY y J. J. LAGOWSKI
A versatile Computer-Graded Examination
Journal of Chemical Education 43, 575 (1966)
- G.A. CHAPPELL y R.M. Miller
Computer-Graded Qualitative Analysis
Journal of Chemical Education 44, 79 (1967)
- N.A. FRIGERIO
Notes on Computer Grading of Examinations
Journal of Chemical Education 44, 413-4 (1967)
- J.A. MANN JR, H. ZEITLIN y A.B. DELFINO
A Computer Centered Chemistry Records and Grading System
Journal of Chemical Education 44, 673-7 (1967)
- N.D. YANEY
An Automated System for Testing and Record Keeping
Journal of Chemical Education 44, 667-8 (1967)
- G.F. POLLNOW
SCORAN: A computerized Test Scorer and Analyzer
Journal Chemical Education 44, 679-80 (1967)

N. McKAIIG JR
 Grading Quantitative Analysis Laboratory Reports
 Journal of Chemical Education 44, 169-72 (1967)

R.H. SCHWENDEMAN
 Standardization of Grades in Multi-Section Courses
 Journal of Chemical Education 45, 129-31 (1968)

J.F. ALTENBURG, L.A. KING y C. CAMPBELL
 Computer Grading of General Chemistry Laboratory Reports
 Journal of Chemical Education 45, 615-6 (1968)

L.A.G-R.

68 ALUMNOS NO. 6 Valoreación de ácido acético (68-69)

Alumnos sin Resultados	Nota
36	0
49	0

RESULTADOS SOBRE LA MEDIA DEL CURSO

Alumnos con Resultados Aberrantes

Alumno	MGR.	Desv. Promedio	Nota
4	577.0	5.32	11.8
9	551.9	5.60	10.8
53	520.9	-3.18	26.4
54	782.0	6.04	10.0

MEDIA = 31.191654 $\frac{\text{mg}}{\text{ml}}$ Desv. Standard = 1.463923

ALUMNOS CON RESULTADOS DENTRO DE NORMA

Alumno	MGR.	COEFICIENTE	Nota
1	423.0	9.41	56.4
2	498.4	- 2.29	98.5
3	665.0	1.18	94.0
5	526.2	- 0.18	99.0
6	626.0	3.72	81.3
7	427.8	2.89	85.5
8	328.6	3.67	81.6
10	519.0	-10.92	52.6
11	509.0	- 5.52	72.3

Alumno	MGR.	COEFICIENTE	Nota
12	600.4	3.39	83.0
13	610.6	- 1.47	92.6
14	401.6	- 0.86	95.6
15	775.0	- 2.42	87.8
16	569.6	1.76	91.1
17	573.8	2.42	87.8
18	538.0	5.55	72.2
19	562.0	-24.22	37.8
20	582.0	5.52	72.3
21	305.4	- 4.83	75.8
22	528.4	- 2.79	86.0
23	510.1	3.66	81.6
24	622.0	- 0.27	98.6
25	370.4	1.76	91.1
26	635.0	- 6.61	66.9
27	324.0	16.12	43.8
28	579.2	- 5.46	72.6
29	332.0	- 8.87	57.8
30	346.5	- 9.45	56.3
31	911.3	-21.94	39.0
32	646.0	18.67	41.3
33	558.0	-18.04	41.9
34	641.5	- 3.10	84.4
35	738.8	3.78	81.0
37	493.2	0.55	97.2
38	687.2	1.41	92.9
39	595.6	2.41	87.9
40	551.9	12.60	48.9
41	666.0	- 1.53	92.3
42	663.0	0.13	99.3
43	577.4	0.83	95.8
44	757.0	2.06	89.6
45	584.9	21.30	39.3
46	659.4	6.54	67.2
47	473.0	6.35	68.2
48	599.0	4.41	77.9
50	688.2	5.13	74.3
51	668.5	3.03	84.8
52	302.0	-12.04	49.9
55	658.8	1.19	94.0
56	625.5	5.21	73.9
57	511.0	2.13	89.3

Alumno	MGR.	COEFICIENTE	Nota
58	598.0	- 5.17	74.1
59	623.1	- 1.38	93.0
60	637.6	- 1.88	90.5
61	590.3	- 0.71	96.4
62	699.6	- 9.17	57.0
63	583.9	4.77	76.1
64	749.2	- 1.55	92.2
65	672.0	- 0.01	99.9
66	668.0	1.13	94.3
67	683.0	- 2.29	88.5
68	716.0	0.29	98.5

MEDIA = 30.9692

Desv. Standard = 0.6985

Desv. Standard de la media= 0.0887

RESULTADOS SOBRE EL VALOR VERDADERO

Alumnos con Resultados Aberrantes

Alumno	MGR.	Desv. Promedio	Nota
4	577.0	5.51	11.3
9	551.9	5.79	10.3
53	520.9	-2.99	29.4
54	782.0	6.23	10.0

MEDIA = 31.000003

Desv. Standard = 1.476616

ALUMNOS CON RESULTADOS DENTRO DE NORMA

Alumno	MGR.	COEFICIENTE	Nota
1	423.0	9.64	55.8
2	498.4	- 2.81	85.9
3	665.0	0.89	95.5
5	526.2	- 0.56	97.1
6	626.0	3.59	82.0
7	427.8	2.71	86.4
8	328.6	3.54	82.2
10	519.0	-11.99	50.0
11	509.0	- 6.24	68.7
12	600.4	3.24	83.7
13	610.6	- 1.93	90.3
14	401.6	- 1.29	93.5
15	775.0	- 2.95	85.2

Alumno	MGR.	COEFICIENTE	Nota
16	569.6	1.50	92.4
17	573.8	2.21	88.9
18	538.0	5.54	72.2
19	562.0	-26.14	36.9
20	582.0	5.51	72.4
21	305.4	- 5.51	72.4
22	528.4	- 3.34	83.2
23	510.1	3.53	82.3
24	622.0	- 0.65	96.7
25	370.4	1.51	92.4
26	635.0	- 7.40	62.9
27	324.0	16.79	43.2
28	579.2	- 6.18	69.0
29	332.0	- 9.81	55.4
30	346.5	-10.42	53.9
31	911.3	-23.71	38.1
32	646.0	19.50	40.4
33	558.0	-19.56	40.4
34	641.5	- 3.67	81.6
35	738.8	3.65	81.7
37	493.2	0.22	98.8
38	687.2	1.13	94.3
39	595.6	2.19	89.0
40	551.9	13.03	48.2
41	666.0	- 1.99	90.0
42	663.0	- 0.22	98.8
43	577.4	0.51	97.4
44	757.0	1.82	90.8
45	584.9	22.30	38.8
46	659.4	6.59	67.0
47	473.0	6.39	68.0
48	599.0	4.33	78.3
50	688.2	5.09	74.5
51	668.5	2.85	85.7
52	302.0	-13.18	48.0
55	658.8	0.90	95.4
56	625.5	5.18	74.0
57	511.0	1.90	90.4
58	598.0	- 5.87	70.6
59	623.1	- 1.84	90.7

Alumno	MGR.	COEFICIENTE	Nota
60	637.6	- 2.37	88.1
61	590.3	- 1.13	94.3
62	699.6	-10.13	54.6
63	583.9	4.70	76.4
64	749.2	- 2.02	89.8
65	672.0	- 0.38	98.0
66	668.0	0.83	95.8
67	683.0	- 2.80	85.9
68	716.0	- 0.05	99.7

MEDIA = 31.0000 Desv. Standard = 0.6773 Desv. Standard de la Media = 0.0833

Composición de Espacios Arquitectónicos

Participantes: A. Arranz, M. de las Casas Gómez, I. Fernández Florez, A. García Arango, E. García Camarero, J.M. de la Prada Poole, J. Seguí de la Riba, N. Spagnuolo.

Reuniones: Durante febrero se realizaron las reuniones los días 14 y 28.
Las próximas reuniones serán los días 14 y 28 a las 9 de la mañana.

Comunicaciones:

Seguí de la Riba envió las siguientes notas:

Confeccionada la lista de funciones primarias se procedió a su examen, precisión y corrección para una vez puntualizadas relacionarlas con los espacios mínimos necesarios.

Resumen del análisis de funciones.

Notas y consideraciones.

Funciones vegetativas.

Son las que reciben la incidencia de las transformaciones genéticas.

Están perfectamente autocontroladas.

- Las directamente ligadas con la homeostasis biológica y se satisfacen periódicamente con frecuencias medibles (alimentarse, exonerar, respirar, transpirar).