

EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO ESTUDIANTIL DE QUÍMICA ANALÍTICA EN DOS PLANES DE ESTUDIO*

STUDENT ACHIEVEMENT IN ANALYTICAL CHEMISTRY:
A COMPARATIVE STUDY ON TWO SYLLABI

AVALIAÇÃO DO RENDIMENTO ESTUDANTIL DA
MATÉRIA QUÍMICA ANALÍTICA EM DOIS PROGRAMAS
DE ESTUDO

KENNA FERRER
kennaferrer@gmail.com
MAIGUALIDA HERNÁNDEZ
maigualidah@gmail.com
SEMPRÚN BLANCA
blansenirene@gmail.com
JESSÓNICA CHACÍN
jessonica_chacin@yahoo.com
ELIZABETH GONZÁLEZ
elizabethgonzalez@hotmail.com
ANANGELINA ARCHILE
archilea@uoguelph.ca
Universidad de Los Andes. Facultad de ingeniería.
Mérida, edo. Mérida. Venezuela



Fecha de recepción: 14 de junio de 2010
fecha de corrección: del 20 de julio al 28 de marzo de del 2011
Fecha de aprobación: 06 de abril de 2011

Resumen

El propósito fue evaluar el rendimiento estudiantil de la asignatura de Química Analítica de la Escuela de Bioanálisis de LUZ en dos planes de estudio del diseño curricular vigente. La variable rendimiento estudiantil presentó como dimensiones la no repitencia y repitencia de los años 1999-2002 (incluye Química General) y 2003-2006 (incluye Curso Propedéutico de Química). La investigación fue comparativa-evaluativa, no experimental, transeccional. Para el análisis estadístico se utilizó el programa SPSS y como técnica, la prueba t para muestras independientes, la cual mostró diferencias significativas entre ambos planes de estudio, asimismo, los rendimientos estudiantiles más altos y la repitencia más baja pertenecieron al período 1999-2002. Por tal razón, se propone incluir nuevamente Química General en la carrera.

Palabras claves: rendimiento estudiantil, repitencia estudiantil, Química Analítica, plan de estudios, Escuela de Bioanálisis.

Abstract

The objective of this research study was to evaluate student achievement in the course of Analytical Chemistry from the School of Biological Chemistry at the University of Zulia. Two course programs from the current official curriculum were considered. The variable 'student achievement' was based on course repetition parameter from 1999 through 2002 (General Chemistry was included), and from 2003 through 2006 (Introduction to Chemistry was included) academic periods. This followed a non-experimental, cross-sectional comparative evaluation design. Independent samples T-tests were analyzed by SPSS software. Results: Significant differences were found in both syllabi, and highest student achievement and lowest course repetition occurred in 1999-2002 period. Thus, a course of General Chemistry is suggested to be included in the study program of Biological Chemistry.

Keywords: student achievement, student repetition, analytical chemistry, curriculum, School of Biological Chemistry.

Resumo

Este trabalho teve como finalidade avaliar o rendimento estudantil da matéria de Química Analítica da Escola de Bioanálise da Universidade do Zulia, em dois programas de estudo do grade curricular vigente. A variável "rendimento estudantil" apresentou como dimensões a não-repetência e a repetência nos anos 1999-2002 (inclui-se Química Geral) e 2003-2006 (inclui-se Curso Propedêutico de Química). A pesquisa foi comparativa-avaliativa, não experimental, transeccional. Para a análise estatística foi usado o programa SPSS e, como técnica, a prova T para amostras independentes, o qual mostrou diferenças significativas entre ambos programas de estudo. Além disso, os rendimentos estudantis maiores e a repetência menor pertenciam ao período de 1999-2002. Por tal motivo, propõe-se incluir novamente Química Geral na carreira.

Palavras chave: rendimento estudantil, repetência estudiantil, Química Analítica, programa de estudos, Escola de Bioanálise.

INTRODUCCIÓN



En un momento de crisis y cambios paradigmáticos como los actuales, se plantean considerables retos para la educación. Uno de ellos, la optimización del rendimiento estudiantil, el cual constituye un indicador de calidad de un sistema educativo. En este sentido, la UNESCO (2009), en su Conferencia Mundial sobre Educación Superior, plantea que el aseguramiento de la calidad es una función vital para la educación superior.

Del mismo modo, estudios relacionados con las tendencias de la Educación Superior en América Latina de la UNESCO- IESAL (2002) indican que ésta ha tenido en los últimos años una expansión incontrolada de la cobertura, la cual ha derivado en una baja calidad en los procesos educativos, debido a que las instituciones de educación superior mantienen fuertes inequidades de acceso; pedagogías tradicionales donde prevalecen los estudios presenciales y modalidades de aprendizaje memorísticas, dentro de un esquema de educación terminal, con fuertes desarticulaciones entre los diversos niveles tanto del proyecto curricular como dentro del sistema educativo.

En Venezuela, Liprandi, Esté, Gamus y Hung (1993, citado en Hernández, 2005) plantean que en la Educación Superior de este país, se manejan cifras muy alarmantes del bajo rendimiento estudiantil, de lo cual resalta el fracaso del cincuenta por ciento de los estudiantes que se inician en la universidad, cuyas causas pueden ser debido a diversos factores, tales como: (1) los efectos de la masificación, (2) las características de los diseños curriculares, (3) la rigidez que presenta la estructura educativa para la transferencia de una carrera a otra, (4) la calidad del do-

cente en su formación profesional y pedagógica, así como, los criterios que prevalecen en la selección de este tipo de personal, (5) la desarticulación académica de los currículos entre la formación media y superior.

El referido autor también menciona que este problema se incrementa en aquellas carreras universitarias que requieren del pensamiento lógico abstracto. En ese orden de ideas, Torres (2006), afirma que una de las causas del bajo rendimiento, es la crisis sin precedentes que sufre el nivel medio-diversificado, que certifica saberes y competencias no aprehendidas, lo cual es ineficiente y no responde a las necesidades reales del siglo XXI.

Es por ello que para atender todos estos factores personales, socio-culturales e institucionales que afectan el desempeño estudiantil, el Ministerio de Educación, Cultura y Deportes (MECD) a través de la OPSU creó el Proyecto “Alma Mater” para el mejoramiento de la calidad y equidad de la educación universitaria en Venezuela, dentro de los cuales, Téllez y González (2002, p. 25) afirman que “las preocupaciones no han estado centradas en el desempeño estudiantil como actividad de formación, sino en el rendimiento estudiantil, y dentro de éste especialmente el bajo rendimiento”.

A pesar de estos intentos, en los últimos años, en la Universidad del Zulia, específicamente en la Escuela de Bioanálisis (adscrita a la Facultad de Medicina) se ha evidenciado disminución del rendimiento estudiantil y aumento de la repitencia de algunas asignaturas del Eje de Química Chacín et al. (2008) y Semprún, Chacín, Abed El Kader, Ferrer y Piña (2008). Una de ellas es Química Analítica, asignatura ubicada en el primer semestre de la carrera, la cual ha mostrado este problema debido, entre otros factores, a que los estudiantes presentan deficiencias conceptuales sobre fundamentos de química, así como fallas en la resolución de cálculos numéricos, afectándose marcadamente estos parámetros académicos.

Lo anterior también es producto de las circunstancias ya mencionadas por Liprandi et al. (2003), sin embargo, en este contexto educativo se añade otro factor como el problema curricular presentado a principios de 2003. Específicamente acontece que en el diseño curricular actual (2001), producto de las transformaciones a las que periódicamente debe someterse, se le cambió su plan o pensum de estudios en el año 2003. Inicialmente, el plan de este diseño (hasta el año de 2002) presentó la asignatura de Química General ubicada en el primer semestre de la carrera, pero a partir de 2003 fue sustituida por un Curso Propedéutico de Química, el cual el estudiante debe realizar antes de su ingreso a la misma, en consecuencia, Química Analítica que se encontraba ubicada en el segundo semestre de la carrera baja al primero de ésta.

Uno de los motivos para la eliminación de Química General fue debido a que se consideró que el ciclo medio-diversificado era suficiente para proporcionar en los estudiantes conocimientos básicos sobre la química. Sin embargo, las observaciones empíricas han mostrado que al ingreso de estos a la carrera, en su mayoría no tienen tales competencias.

En contraste, la asignatura de Química General propuesta hasta 2002, si proporcionaba los conceptos básicos necesarios para la comprensión de las asignaturas del eje química. Por otro lado, a pesar que el Curso Propedéutico de Química también facilita tales conocimientos, los mismos no tienen la profundidad que el anterior presentaba, debido principalmente a las siguientes razones (1) su corta duración, aproximadamente dos meses (2) no obligatorio, por lo tanto, muchos estudiantes no la inscriben y entran directamente a Química Analítica y (3) no tiene ponderación o calificación, en consecuencia, los estudiantes no se sienten motivados a aprenderla convenientemente, situación que coloca en desventaja a las asignaturas que necesitan de sus prerrequisitos.

De esta manera, por lo antes expuesto, esta investigación tiene por finalidad comprobar estadísticamente las siguientes hipótesis: (1) el rendimiento estudiantil de la asignatura de Química Analítica es igual en ambos planes de estudio y (2) el rendimiento estudiantil de la asignatura de Química Analítica difiere significativamente en los dos planes de estudios establecidos.

Partiendo de los supuestos anteriores, el objetivo de la presente investigación fue evaluar la variable rendimiento estudiantil en sus dimensiones de rendimiento (no repitencia) y repitencia estudiantil de la asignatura de Química Analítica de la Escuela de Bioanálisis de la Universidad del Zulia en dos planes de estudio del diseño curricular vigente (Tabla 1).

1. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

Las bases teóricas que a continuación se presentan están constituidas por el conjunto de definiciones y propuestas que sirven de referencia a la variable de esta investigación.

Rendimiento estudiantil

La Ley Orgánica de Educación (2009), en su artículo 44 refiere que se debe apreciar y registrar de manera permanente mediante procedimientos científicos, técnicos y humanísticos, el rendimiento estudiantil, el cual es un proceso de apropiación y construcción de los aprendizajes, de acuerdo a factores sociohistóricos y diferencias individuales.

Asimismo, el Reglamento de Evaluación y Rendimiento Estudiantil de LUZ (Cap. 1, art. 11), señala que el rendimiento estudiantil será evaluado mediante la escala de calificaciones de cero a veinte puntos y se requerirá una calificación mínima aprobatoria de diez puntos.

En ese orden de ideas, González (1982, citado en Narváez, 1999) menciona a continuación algunas definiciones operacionales sobre rendimiento estudiantil: (1) entendida como proporción o flujo de estudiantes, comparando el número de alumnos que ingresan a cada nivel con los que pasan al siguiente; (2) medida como una variable dicotómica: rendimiento normal (no repitencia) y subrendimiento (repitencia); (3) medida como el promedio de notas obtenidas por el alumno durante el semestre en que se realiza el estudio; (4) medida como el promedio ponderado como la relación de créditos aprobados sobre créditos cursados y (5) medida tomando en cuenta, además de las notas obtenidas por el alumno, la relación del número de materias aprobadas sobre materias cursadas y el tiempo que tarda en graduarse.

En adición, Hernández (2005) define el rendimiento de los estudiantes como un indicador de la productividad de un sistema educativo que suministra la data fundamental que activa y desata cualquier proceso evaluativo destinado a alcanzar una educación de calidad.

La definición de rendimiento estudiantil que aplica a los fines de esta investigación corresponde con la de variable dicotómica de rendimiento (rendimiento y repitencia a la vez, realizada por González, 1982), en este caso categorizada en dimensiones (tabla 1). Cabe destacar, que se coincide con Hernández (2005) al referirlo como indicador de calidad.

Por otro lado, tomando en consideración lo antes expuesto, una definición de rendimiento estudiantil propuesta en este estudio sería: “Es un parámetro académico, resultado de estimaciones cuali-cuantitativas, que se aproximan a determinar el alcance de los aprendizajes obtenidos por un grupo de estudiantes sobre un área del conocimiento y durante un período lectivo”.

Si bien es cierto, que una definición de rendimiento estudiantil no debe ser reduccionista, sino más bien multidimensional, holística y compleja (por la gran cantidad de factores que le afectan), también es cierto que como revelan, Ortigosa et al. (2003), los estudios sobre rendimiento estudiantil tienen diferentes puntos de vista, por lo que abarcar todos los propósitos es ambicioso y requiere de la organización de otras investigaciones para evaluar integralmente la incidencia de los factores que intervienen en ella.

Por lo tanto, la perspectiva con la que se maneja en este caso, está asociada a una aproximación de los aprendizajes o competencias alcanzadas por los estudiantes (sean exitosos o no) durante un período lectivo, lo cual tiene su fundamento en las bases legales descritas anteriormente.

Por otro lado, en vista que este estudio maneja también la dimensión repitencia estudiantil, según la UNESCO-IESALC, González (2005, p.157) la define como “la acción de cursar reiteradamente una actividad docente, sea por mal rendimiento del estudiante o por causas ajenas al ámbito académico”. Asimismo, Picón, Fernández, Magro e Inciarte (2005) la describen como un indicador asociado negativamente a la calidad de la educación.

No obstante, sea el rendimiento o la repitencia estudiantil, su evaluación nos puede proporcionar herramientas para mejorarlas, favoreciendo así la calidad educativa, que en palabras de Gárnica (1997, p. 9) “*La única forma de iniciar un camino hacia la eficiencia educativa es conocer, en primer lugar, las deficiencias y los errores, después se tomarán las previsiones necesarias para rectificar el camino hacia la excelencia*”.

2. METODOLOGÍA

Se compararon los porcentajes (o tasas) de rendimiento y repitencia estudiantil de los años 1999 hasta el 2002 (período donde estaba incluida dentro del plan curricular la asignatura de Química General), con los obtenidos en el período 2003-2006 (años en los cuales se implementó el curso Propedéutico de Química), para ello, se utilizaron los datos de rendimiento y repitencia procedentes de las planillas de rendimiento estudiantil para los años mencionados, las cuales no son planillas de calificaciones, sino un resumen de parámetros de rendimiento estudiantil expresados en porcentaje y por lo cual, requieren de cálculos matemáticos para su obtención producto de procedimientos matemáticos como se mencionan a continuación.

$$- \% \text{ de Rendimiento} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de aprobados} + \text{eximidos} \times 100}{\text{N}^\circ \text{ de inscritos}}$$

$$- \% \text{ de Repitencia} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de aplazados} \times 100}{\text{N}^\circ \text{ de inscritos}}$$

Tipo y diseño de investigación

Considerando el objetivo general de este estudio, el tipo de investigación fue comparativa- evaluativa y diseño no experimental-transeccional. En este sentido, Hurtado (2008), refiere que es comparativa debido a que implica encontrar diferencias y semejanzas entre dos o más grupos o unidades de estudio (en este caso, entre las dimensiones

rendimiento y repitencia estudiantil en los dos planes de estudio). Requiere para ello, como logro anterior la descripción del fenómeno y la clasificación de los resultados.

Asimismo, esta autora señala que la investigación es evaluativa cuando su objetivo es evaluar los resultados de uno o más programas, que han sido o están siendo aplicados dentro de un contexto determinado.

Ahora bien, el diseño de investigación según Hernández, Fernández y Baptista (2008) es no experimental cuando el estudio se realiza sin la manipulación deliberada de variables, y transeccional porque la recopilación de los datos se realiza en un momento único.

Población y muestra

La población considerada en este estudio fueron los estudiantes que cursaron la asignatura de Química Analítica de la Escuela de Bioanálisis de la Universidad del Zulia en los primeros y segundos períodos académicos de los años 1999-2006. Los datos fueron obtenidos mediante planillas de rendimiento estudiantil para los años mencionados (como descrito anteriormente).

Análisis estadístico

Para el procesamiento de los datos y posterior análisis, se realizó un estudio exploratorio/descriptivo de las dimensiones rendimiento y repitencia estudiantil, que incluye medidas de tendencia central, medidas de dispersión y evaluación de la normalidad. Asimismo, se utilizó la técnica estadística de comparación de medias a través de la Prueba t para muestras independientes (distribución t de Student) con un nivel de significancia de 0,05 (5%). Todos los datos fueron procesados empleando el Programa Estadístico para Ciencias Sociales (SPSS®) versión 15.0.

En este sentido, Hernández, Fernández y Baptista (2008, p.460) plantean que la prueba t “*es una prueba estadística para evaluar si dos grupos difieren entre sí de manera significativa respecto a sus medias*”. Unido a ello, los autores también explican que esta prueba presenta hipótesis de diferencias entre grupos. La hipótesis nula formula que los grupos no difieren significativamente y la hipótesis de investigación (o alternativa) propone que los grupos difieren significativamente entre sí.

3. RESULTADOS

Los datos de porcentajes de rendimiento y repitencia estudiantil de la asignatura de Química Analítica para los años 1999-2006 se encuentran representados en la tabla 2. A partir de allí, se procedió a realizar los análisis estadísticos pertinentes para ambos parámetros.

Análisis exploratorio/ descriptivo

En las tablas 3 y 4 se presentan los resultados de la estadística descriptiva de la dimensión rendimiento estudiantil de la asignatura de Química Analítica, en la cual se observa que la media para los años 1999-2002 (81,36 %) fue mayor que la obtenida para el período 2003-2006 (61,39%). Asimismo, se muestra que la mitad de los estudiantes tienen rendimientos por debajo de 83,75 % (mediana) para el período 1999-2002, mientras que en los años 2003-2006 estuvieron por debajo de 60,78 %, revelando de esta manera, que los porcentajes de rendimientos estudiantiles más altos de la asignatura de Química Analítica se obtuvieron en el plan de estudios que incluía Química General (años 1999-2002).

También se indica un valor máximo y mínimo de rendimiento estudiantil de 92,30 % a 63,63 % para el período 1999-2002 y 73,97 % a 40,38 % para el período 2003-2006. Al comparar estas evidencias se comprueba, por tanto, que fue afectado el plan de estudios iniciado en 2003, reflejado por la disminución del rendimiento estudiantil de la asignatura Química Analítica.

Por otro lado, en las tablas 5 y 6 se presentan los resultados de la estadística descriptiva de la dimensión repitencia estudiantil de la asignatura de Química Analítica, la misma revela que la media del período 2003-2006 (33,15 %) fue mayor que la obtenida en el período 1999-2002 (14,72 %). De igual manera, las medianas en ambos grupos también informan esta tendencia de aumento cuando se define que para el período 1999-2002 la mitad de los estudiantes tienen porcentajes de repitencia inferiores a 13,76, mientras que en 2003-2006 están por debajo de 31,68 %. Adicionalmente, presenta un valor máximo y mínimo de repitencia estudiantil de 26,47 % a 44,73 % para el período 1999-2002 y 44,73 % a 22,68 % para el período 2003-2006, lo cual evidencia que los porcentajes de repitencia estudiantil de la asignatura de Química Analítica más bajos se obtuvieron en el plan de estudios que incluye la asignatura de Química General.

En adición, las tablas 4 y 6 correspondientes a las dimensiones de rendimiento y repitencia estudiantil de la asignatura de Química Analítica, respectivamente revelan que las medidas de desviación típica, varianza y rango presentan poca dispersión de los datos en relación a la media para ambos períodos analizados. Del mismo modo, los datos de asimetría y curtosis consideran una distribución normal (requisito para realizar una prueba t para muestras independientes).

Prueba t para muestras independientes

Para realizar esta prueba, además del requisito anterior, también requiere, verificar la normalidad de los datos y la homogeneidad de la varianza.

En primer término, la tabla 7 muestra la prueba de normalidad para las dimensiones de rendimiento y repitencia estudiantil (realizada en ambos planes de estudio), en la cual se observa (considerando a Shapiro y Wilk) que todos sus valores p son indicativos de normalidad de los datos.

Seguidamente, en las tablas 8 y 9 se presentan los resultados del análisis t de Student para muestras independientes aplicado a la dimensión rendimiento estudiantil de la asignatura de Química Analítica para los períodos 1999-2002 (con Química General) y los períodos 2003-2006 (con Curso Propedéutico de Química). Primeramente, se observa que la prueba Levene tiene un resultado de p de 0,91 indicativo de homogeneidad de la varianza. A su vez, esta prueba señala como medias 81,36 y 61,39 para los períodos señalados, valores que evidencian diferencias significativas entre ambos planes de estudio, debido a que $t=3,71$ corresponde a una significancia de 0,002 ($p<0,05$).

Por otro lado, las tablas 10 y 11 presentan los resultados del análisis t de Student para muestras independientes aplicado a la dimensión repitencia estudiantil de la asignatura de Química Analítica para los períodos descritos anteriormente. Del mismo modo que la dimensión anterior, la prueba Levene arrojó un resultado de p de 0,94 también indicativo de homogeneidad de la varianza. En este caso, la prueba señala como medias 14,72 y 33,15 respectivamente, valores que muestran diferencias significativas entre ambos planes de estudio, debido a que $t=-4,85$ corresponde a una significancia de 0,000 ($p<0,05$).

En base a lo antes planteado, se confirma que la dimensión rendimiento estudiantil de la asignatura de Química Analítica es mayor cuando el plan de estudios contiene la asignatura de Química General, mientras que la dimensión repitencia estudiantil es menor, sugiriendo por tanto, que el plan de estudios excluyente de Química General (años 2002-2006), tiene realmente un efecto desfavorable sobre ambas dimensiones evaluadas.

4. DISCUSIÓN

Al analizar los resultados estadísticos del rendimiento y repitencia estudiantil, se puede deducir que considerando que existen diferencias significativas entre ambos planes de estudios para ambas variables, las causas pueden ser debido a las deficiencias de conocimientos previos sobre fundamentos básicos de química. En este sentido,

Ausubel, Novak y Hanesian (2005) explican que desde el punto de vista de los principios de elaboración de un plan de estudio, se podría esperar normalmente que la introducción de cursos básicos a un campo dado de conocimiento faciliten la asimilación del nuevo material avanzado. En consecuencia, una base sólida en ésta área, permitirá al futuro profesional del Bioanálisis, que es un químico por excelencia, mayor seguridad y capacidad de análisis al momento de solucionar los problemas que se les presentan.

Asimismo, Ausubel (1968) señala que se aprende significativamente cuando se relaciona los nuevos conocimientos con un conocimiento ya aprendido de conceptos, lo cual facilitará el aprendizaje. En concordancia con ello, Ausubel et al., (2005) refieren que si la estructura cognoscitiva de los estudiantes es clara, estable y organizada, los significados serán precisos y sin ambigüedad.

Es necesario indicar entonces que en base a estas consideraciones, el rendimiento estudiantil estará sujeto a la madurez cognitiva general, por lo que se permite “inferir” que la eliminación de Química General es la causa principal que afecta desfavorablemente el rendimiento y la repitencia estudiantil de la asignatura de Química Analítica para los períodos académicos analizados. En consonancia con lo anterior, Peñaloza (1995, p. 230) afirma que:

Al analizar los resultados estadísticos del rendimiento y repitencia estudiantil, se puede deducir que considerando que existen diferencias significativas entre ambos planes de estudios para ambas variables, las causas pueden ser debido a las deficiencias de conocimientos previos sobre fundamentos básicos de química. En este sentido, Ausubel, Novak y Hanesian (2005) explican que desde el punto de vista de los principios de elaboración de un plan de estudio, se podría esperar normalmente que la introducción de cursos básicos a un campo dado de conocimiento faciliten la asimilación del nuevo material avanzado. En consecuencia, una base sólida en ésta área, permitirá al futuro profesional del Bioanálisis, que es un químico por excelencia, mayor seguridad y capacidad de análisis al momento de solucionar los problemas que se les presentan.

Asimismo, Ausubel (1968) señala que se aprende significativamente cuando se relaciona los nuevos conocimientos con un conocimiento ya aprendido de conceptos, lo cual facilitará el aprendizaje. En concordancia con ello, Ausubel et al., (2005) refieren que si la estructura cognoscitiva de los estudiantes es clara, estable y organizada, los significados serán precisos y sin ambigüedad.

Es necesario indicar entonces que en base a estas consideraciones, el rendimiento estudiantil estará sujeto a la madurez cognitiva general, por lo que se permite “inferir” que la eliminación de Química General es la causa

principal que afecta desfavorablemente el rendimiento y la repitencia estudiantil de la asignatura de Química Analítica para los períodos académicos analizados. En consonancia con lo anterior, Peñaloza (1995, p. 230) afirma que:

Ciencias básicas como la química, así como otras disciplinas deberían ser consideradas necesarias para facilitar la comprensión de las materias que integran al ciclo profesional...y realmente era y es así, pues la asignatura básica, por ser propedéutica de los cursos profesionales específicos, son parte inarrancable de la formación profesional.

En esa perspectiva, Novak (1990, p. 133) recomienda que:

Tenemos que estructurar nuestro currículum de manera que los conceptos más importantes se presenten al principio, y faciliten de esta forma el aprendizaje significativo de un amplio conjunto de información, así como el aprendizaje de conceptos subordinados nuevos, es decir, que el aprendizaje inicial de cualquier disciplina debe realizarse a partir de un desarrollo de conceptos primarios, pasando después a un tipo de instrucción que conduzcan al desarrollo de conceptos secundarios...significa entonces que la planificación del currículum no puede ignorar ni el nivel general de desarrollo cognitivo del alumno, ni el repertorio específico de sus abstracciones primarias y secundarias en la disciplina que va a aprender.

Por su parte Iafrancesco (2003), también describe que en la organización curricular, siempre debe tenerse en cuenta la capacidad mental de los educandos y por ello se han agrupado los procesos curriculares en niveles y los contenidos instruccionales de forma gradual desde estructuras y procesos mentales sencillos y poco consistentes a estructuras y procesos mentales complejos y más consistentes.

Es así como los resultados de esta investigación coinciden con los reportados por Roitberg, Iriarte y Ferrazzino (2009), que realizaron un estudio comparado del rendimiento de los estudiantes del ciclo básico de la Universidad de Buenos Aires, constatándose un proceso de depreciación del rendimiento académico estudiantil entre dos períodos académicos diferenciados (1997-2003/4). Aunque sus datos no brindaron información acerca de las causas del deterioro educativo, suponen que están asociados a la implementación de la reforma educativa.

Sin embargo, los autores no desestiman que existan otros factores que afectan el rendimiento académico debido a su multicausalidad, criterio que es compartido en la

presente investigación y ejemplificado por Añez, Ferrer y Velazco (2007), cuando explican que la masificación en la escuela de Bioanálisis es otro problema grave que los afecta, observándose con mayor frecuencia en los primeros semestres de la carrera y alcanzando niveles críticos. Además afirman que la mediación cognitiva del profesor al estudiante resulta en este caso, difícil de llevarlo a cabo en cada uno de ellos, debido a que está afectada la relación alumno/profesor.

Aparte de los aspectos señalados, cabe considerar el estudio realizado por Ortigosa et al. en la escuela de Arquitectura-LUZ (2003), en la cual se evaluó la prosecución y el rendimiento estudiantil del pensum 2000, comparado con el pensum 1995. Los resultados indicaron, que el Pensum 2000 mejoró la prosecución; y por ende el rendimiento académico en comparación con el Pensum 1995, lo cual no coinciden con los realizados en este estudio, debido a que el pensum actual de esta carrera (en su eje química) no ha permitido mejorar sino más bien disminuir el rendimiento estudiantil de la asignatura de Química Analítica.

En cuanto a la repitencia, Maldonado y Álvarez (1995, citado en Gárnica, 1997) refieren que el mayor porcentaje de repitencia se presenta en las materias básicas de los primeros semestres de la carrera. Igualmente, Calderón (2005) reveló que una de las causas principales de ésta es la deficiente preparación con la cual ingresan los estudiantes a la universidad, especialmente en los conocimientos básicos, unido a la carencia de una formación para el aprendizaje y la reflexión autónoma que es fundamental para que el estudiante pueda lograr competencias de desempeño en su vida profesional.

Es así como se vislumbra que la repitencia es un problema que afecta diversos escenarios de nuestro entorno, y que se incrementa cuando en el tránsito por el currículo los estudiantes encuentran obstáculos que impiden la nivelación de los conocimientos necesarios para la comprensión de las ciencias.

5. CONCLUSIONES

Los resultados de la estadística permitieron revelar que los porcentajes de rendimientos estudiantiles más altos y los porcentajes de repitencia más bajos de la asignatura de Química Analítica fueron obtenidos en el plan de estudios que incluye Química General dentro de la carrera. Asimismo, se demostró que existen diferencias significativas entre las dimensiones objeto de estudio y los dos planes curriculares, de manera que la eliminación de

Química General, dejó un vacío conceptual que tiene un efecto desfavorable sobre ambos parámetros académicos evaluados.

En consecuencia, se recomienda (1) reinsertar la asignatura de Química General dentro del plan de estudios de la carrera de Bioanálisis, debido a que es fundamental para nivelar las ideas previas que los estudiantes necesitan para cursar la asignatura de Química Analítica, (2) evaluar otros factores que influyen en el rendimiento estudiantil de la asignatura de Química Analítica y (3) analizar la consistencia interna del plan de estudios de la carrera de Bioanálisis, específicamente en el eje de Química.

Kenna Ferrer, Licenciada en Bioanálisis. Msci. En Ciencia y Tecnología de los Alimentos (LUZ). Cursante del Doctorado en Educación (URBE). Profesora asociada de la LUZ, (Facultad de Medicina, Escuela de Bioanálisis). Cátedra de Química Analítica. Adscrita al Programa de Promoción del Investigador (PPI-Nivel I).

Maigualida Hernández, Licenciada en Bioanálisis. Msc. en Química (LUZ). Cursante del Doctorado en Química (LUZ). Profesora asociada de la LUZ, (Facultad de Medicina, Escuela de Bioanálisis). Cátedra de Química Analítica. Adscrita al Programa de Promoción del Investigador (PPI-Nivel I).

Semprún Blanca, Licenciada en Bioanálisis. Msci. En Química (LUZ). Cursante del Doctorado en Química (LUZ). Profesora asociada de la LUZ, (Facultad de Medicina, Escuela de Bioanálisis). Cátedra de Análisis Instrumental. Adscrita al Programa de Promoción del Investigador (PPI-Nivel I).

Jessónica Chacín, Licenciada en Bioanálisis. Msci. En Ciencia y Tecnología de los Alimentos (LUZ). Cursante del Doctorado en Ciencias de la Educación (URBE). Profesora agregada de la LUZ, (Facultad de Medicina, Escuela de Bioanálisis). Cátedra de Química Orgánica. Adscrita al Programa de Promoción del Investigador (PPI-Nivel Candidato).

Elizabeth González, Licenciada en Bioanálisis. Profesora asistente de la LUZ, (Facultad de Medicina, Escuela de Bioanálisis). Cátedra de Química Analítica.

Anangelina Archil, Licenciada en Bioanálisis. Msci. En Ciencia y Tecnología de los Alimentos (LUZ). Cursante del Doctorado en Ciencias de los Alimentos Universidad de Guelph (Canadá). Profesora asociada de la LUZ, (Facultad de Medicina, Escuela de Bioanálisis). Cátedra de Química Analítica. Adscrita al Programa de Promoción del Investigador (PPI-Nivel II).

BIBLIOGRAFÍA

- Añez, Omaira; Ferrer, Kenna y Velazco, Wendy (2007). Uso de mapas conceptuales y trabajo cooperativo en aulas con elevada matrícula estudiantil. *Rev. Acción Pedagógica*. 16 (1), 174-181. Universidad de los Andes. San Cristóbal. Venezuela.
- Ausubel, David (1968). *Educational Psychology: a cognitive view*. Holt, New York. USA Rinehart and Winston.
- Ausubel, David; Novak, Joseph y Hanesian, Helen. (2005). *Psicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. (2da ed.). México. Editorial Trillas.
- Calderón Díaz, José Humberto (2005). Estudio sobre repitencia y deserción en la educación superior de Guatemala. UNESCO-IESALC. Recuperado el 10 de mayo 2008 <http://www.vivanlosjovenes.org/educacion/wwwroot/Estudios/029Calderon.pdf>
- Chacín, Jessónica; Abed El Kader, Dina; Ferrer, Kenna; Semprún Blanca; Gotera, Omaira y Velazco, Wendy (2008). Evaluación del rendimiento estudiantil de la asignatura de Química Orgánica de la Escuela de Bioanálisis. Años 2000-2006. *Jornadas Científicas del Núcleo Punto Fijo LUZ*. Venezuela.
- Chávez Aliso, Nilda (2007). *Introducción a la Investigación Educativa*. (4ta Ed.) Maracaibo. Venezuela. Artes Gráficas.
- Diseño Curricular de la Escuela De Bioanálisis (2001). Comisión de Currículum. Facultad de Medicina. Universidad del Zulia. Maracaibo. Venezuela.
- Gárnica, Elsy (1997). El rendimiento estudiantil: una metodología para su medición. *Revista Economía*. 13. 7-26. Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales de la ULA. Mérida. Venezuela.
- González, Pilar (1982). Análisis del rendimiento estudiantil en la Universidad de los Andes. Instituto de Estadística Aplicada y Computación de la ULA. Mérida. Venezuela. En Narváez, Eleazar (1999). *La Investigación del Rendimiento Estudiantil. Problemas y Paradigmas*. (1ª ed.). Caracas. Venezuela. Fondo Editorial de Humanidades y Educación. Universidad Central de Venezuela.
- González Fleghehen, Luis Eduardo (2005). Repitencia y deserción universitaria en América Latina. Capítulo 11 en UNESCO-IESALC. Informe sobre la Educación Superior en América Latina y el Caribe. *La Metamorfosis de la Educación Superior*. (1ª ed.). Editorial Metrópolis, C.A. Caracas. Venezuela.
- Hernández de Rincón, A. (2005). El rendimiento académico de las matemáticas en alumnos universitarios. *Encuentro Educativo*. 12 (1), 9-30. Universidad del Zulia. Maracaibo. Venezuela.
- Hernández Sampieri, Roberto; Fernández Collado, Carlos y Baptista Lucio, Pilar (2008). *Metodología de la Investigación*. (4ta ed.) México. Mc Graw Hill.
- Hurtado de Barrera, Jacqueline (2008). *El proyecto de Investigación. Comprensión holística de la metodología y la investigación*. (6ta ed.). Caracas. Venezuela. Ediciones Quirón-Sypal.
- Lafrancesco, Giovanni (2004). *Currículo y plan de estudios. Estructura y planeamiento*. Cooperativa Editorial Magisterio. Bogotá. Colombia.
- Ley Orgánica de Educación (2009). Asamblea Nacional. Gaceta N° 5929. República Boliviana de Venezuela.
- Liprandi Rita Pucci; Esté, N.; Gamus, E.; Hung, I.; (1993). *La Educación Superior Venezolana. Estrategias, actores y demandas sociales*. Caracas, Venezuela: Acta Científica Venezolana. En Hernández de Rincón, A. El rendimiento académico de las matemáticas en alumnos universitarios (2005). *Encuentro Educativo*. 12, (1), 9-30. Maracaibo. Venezuela.
- Maldonado, Eva y Álvarez, Aquiles. (1995). Diagnóstico del rendimiento estudiantil en la Escuela de Economía (1983-1989). Facultad de Ciencias Económicas y Sociales. Universidad de los Andes. Mérida, Venezuela. En Gárnica (1997). El rendimiento estudiantil: una metodología para su medición. *Revista Economía*. 13. 7-26. Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales de la ULA. Mérida. Venezuela.
- Ortigosa, María Eugenia.; González, Odris; Rodríguez, Laura; Stanford, Alberto; Villalobos, Edixon; Marines, Javier; Perozo, María y Castillo, Rosa. (2003). El rendimiento y la prosecución estudiantil en la Escuela de Arquitectura, LUZ. Aproximación a un modelo de evaluación permanente. *Multiciencias*. 3 (2), p. 117-125. Punto Fijo. Venezuela.
- Roitberg, Humberto; Iriarte, Alicia y Ferrazzino, Ana (2009). Analizando el rendimiento estudiantil de los estudiantes de la UBA, en un escenario de crisis y reforma educativa. Un estudio comparado. *Sociedad argentina de estudios comparados en educación*. Buenos Aires. Argentina.
- Peñalzo Ramella, Walter (1995). *El Currículum Integral*. Vol. I. (1a ed.) Maracaibo. Venezuela. Ediciones del Vicerrectorado Académico. Universidad del Zulia.
- Picón Medina, Gilberto; Fernández de Caraballo, María E.; Magro Ramírez, Marcela e Inciarte González, Alicia (2005). *Cuando la Universidad va a la Escuela*. Caracas. Venezuela. Ediciones del Vicerrectorado de Investigación y Postgrado. Universidad Pedagógica Experimental Libertador.
- Reglamento de Evaluación y Rendimiento Estudiantil (2000). Consejo Universitario de la Universidad del Zulia. República Bolivariana de Venezuela. Maracaibo.

BIBLIOGRAFÍA

- Semprún, Blanca; Chacín, Jessonica; Abed El Kader, Dina; Ferrer, Kenna y Piña, Irama. (2008). Evaluación del rendimiento y repitencia estudiantil de la asignatura de Análisis Instrumental de la Escuela de Bioanálisis durante el intervalo 2000-2006. III Congreso, XII Jornadas Científicas "Dres. Eligio Nucette y Lilia Meléndez de Nucette" de la Facultad de Medicina de la Universidad del Zulia. Revista Investigación Clínica. 49. (Sup. 1), 258-259. Maracaibo. Venezuela.
- Téllez, Magaldy y González Silva, Humberto. (2002). Desempeño estudiantil y equidad en la universidad venezolana. Proyecto "Alma Mater" para el mejoramiento de la calidad y la equidad de la educación universitaria en Venezuela. Consejo Nacional de Universidades. Cuadernos OPSU, N° 6. Caracas. Venezuela.
- Torres, A.; Naranjo, A., Lami, J.; Albors, G.; Ruiz, V. y Gutiérrez, A. (2006). Las ideas previas y el conflicto cognitivo como propuesta de metodologías y paradigmas alternativos, en el ámbito de la Educación Superior Argentina. VII Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Química. Asociación Química Argentina.
- UNESCO (1998). Declaración Mundial sobre la Educación Superior en el Siglo XXI: visión y acción. Recuperado el 24 de septiembre de 2008 en http://www.unesco.org/education/educprog/wche/declaration_spa.htm.
- UNESCO (2009). Conferencia Mundial sobre la Educación Superior. La nueva dinámica de la educación superior y la investigación para el cambio social y el desarrollo. Recuperado el 17 de febrero de 2010 en http://www.unesco.org/education/WCHE2009/comunicado_es.pdf
- UNESCO - IESAL (2002). Educación y Conocimiento: eje de la transformación productiva con equidad. CEPAL-UNESCO. Santiago de Chile.

TABLAS

TABLA 1. Operacionalización de las Variables

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES
RENDIMIENTO ESTUDIANTIL DE LA ASIGNATURA QUÍMICA ANALÍTICA	Rendimiento estudiantil (no repitencia)	▪ % de rendimiento estudiantil
	Repitencia estudiantil	▪ % de repitencia estudiantil
PLAN DE ESTUDIOS	Años 1999-2002	▪ Con Química General.
	Años 2003-2006	▪ Sin Química General (Con Curso Propedéutico de Química).

Tabla 2. Rendimiento y Repitencia Estudiantil de la Asignatura de Química Analítica. Años 1999-2006.

PLAN DE ESTUDIOS	AÑOS	Períodos Académicos	N	N° de aprobados	N° de aplazados	Rendimiento* (No repitencia)	Repitencia*	Deserción
Con Química General	1999	Primero	26	22	2	92,30	7,69	0,01
		Segundo	88	67	21	80	15,29	4,71
	2000	Primero	24	21	03	87,5	8,33	4,17
		Segundo	72	61	11	91,66	7,88	0,46
	2001	Primero	97	23	03	74,22	7,69	18,09
		Segundo	26	72	25	88,46	11,53	0,01
2002	Primero	22	14	08	73,08	13,64	13,28	
	Segundo	104	73	14	63,63	26,47	9,90	
Con Curso Propedéutico de Química	2003**	Primero	156	71	54	40,38	44,73	14,89
		Segundo	76	47	12	61,84	30,26	7,90
	2004	Primero	148	78	39	66,66	33,33	0,01
		Segundo	52	29	11	54,39	33,33	12,28
	2005	Primero	131	73	27	67,86	31,78	0,36
		Segundo	48	22	08	57,89	31,57	10,54
	2006	Primero	97	60	20	70,10	22,68	7,22
		Segundo	76	51	14	78,46	21,54	0,00

FUENTE: Planillas de Rendimiento estudiantil de la asignatura de Química Analítica (Fac. Medicina). LUZ. Años 1990-2006. * Valores expresados en porcentaje, ** Año a partir del cual se elimina Química General del plan de estudios de la carrera e inicia Curso Propedéutico de Química.

Tabla 3. Estadística Descriptiva de la Dimensión Rendimiento Estudiantil.
Resumen del Procesamiento de Casos.

Resumen del procesamiento de los casos

	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Rendimiento estudiantil 1999-2002	8	100,0%	0	,0%	8	100,0%
Rendimiento estudiantil 2003-2006	8	100,0%	0	,0%	8	100,0%

Tabla 4. Estadísticos Descriptivos de la Dimensión Rendimiento Estudiantil.

				Estadístico	Error tip.	
Repitencia Estudiantil 1999-2002	Media			14,7163	2,6061	
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior		8,5538		
		Límite superior		20,8787		
	Media recortada al 5%			14,4536		
	Mediana			13,7600		
	Varianza			54,333		
	Desv. típ.			7,3711		
	Mínimo			7,69		
	Máximo			26,47		
	Rango			18,78		
	Amplitud intercuartil			14,5275		
	Asimetría			,797		,752
	Curtosis			-,751		1,481
	Repitencia Estudiantil 2003-2006	Media				33,1463
Intervalo de confianza para la media al 95%		Límite inferior		26,5956		
		Límite superior		39,6969		
Media recortada al 5%				33,0842		
Mediana				31,6750		
Varianza				61,396		
Desv. típ.				7,8356		
Mínimo				22,68		
Máximo				44,73		
Rango				22,05		
Amplitud intercuartil				14,3125		
Asimetría				,597	,752	
Curtosis				-,493	1,481	

Tabla 5. Estadística Descriptiva de la Dimensión Repitencia Estudiantil.
Resumen del Procesamiento de Casos.

	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
	8	100,0%	0	,0%	8	100,0%
	8	100,0%	0	,0%	8	100,0%

Tabla 6. Estadísticos Descriptivos de la Dimensión Repitencia Estudiantil.

			Estadístico	Error típ.
Repitencia Estudiantil 1999-2002	Media		14,7163	2,6061
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	8,5538	
		Límite superior	20,8787	
	Media recortada al 5%		14,4536	
	Mediana		13,7600	
	Varianza		54,333	
	Desv. típ.		7,3711	
	Mínimo		7,69	
	Máximo		26,47	
	Rango		18,78	
	Amplitud intercuartil		14,5275	,752
	Asimetría		,797	
	Curtosis		-,751	1,481
	Repitencia Estudiantil 2003-2006	Media		33,1463
Intervalo de confianza para la media al 95%		Límite inferior	26,5956	
		Límite superior	39,6969	
Media recortada al 5%			33,0842	
Mediana			31,6750	
Varianza			61,396	
Desv. típ.			7,8356	
Mínimo			22,68	
Máximo			44,73	
Rango			22,05	
Amplitud intercuartil			14,3125	,752
Asimetría			,597	
Curtosis			-,493	1,481

Tabla 7. Prueba de Normalidad de las Dimensiones Rendimiento y Repitencia Estudiantil

Prueba analítica	Rendimiento estudiantil		Repitencia estudiantil	
	Años 1999-2002	Años 2003-2006	Años 1999-2002	Años 2003-2006
Shapiro-Wilk	0,404*	0,478*	0,104*	0,315*

* $p > 0,05$ (no existen diferencias significativas, indicativas de normalidad de los datos)

Tabla 8. T de Student. Estadísticos de Grupo. Dimensión Rendimiento Estudiantil.

			Estadístico	Error típ.	
Rendimiento estudiantil 1999-2002	Media		81,3562	3,6587	
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	72,7048		
		Límite superior	90,0077		
	Media recortada al 5%		81,7331		
	Mediana		83,7500		
	Varianza		107,089		
	Dev. típ.		10,3484		
	Mínimo		63,63		
	Máximo		92,30		
	Rango		28,67		
	Amplitud intercuartil		17,4950		
	Asimetría		-,603		,752
	Curiosis		-,846		1,481
Rendimiento estudiantil 2003-2006	Media		61,3938	3,9446	
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	52,0663		
		Límite superior	70,7212		
	Media recortada al 5%		61,8625		
	Mediana		60,7800		
	Varianza		124,478		
	Dev. típ.		11,1570		
	Mínimo		40,38		
	Máximo		73,97		
	Rango		33,59		
	Amplitud intercuartil		16,9050		
	Asimetría		-,756		,752
	Curiosis		-,535		1,481

Tabla 9. T de Student. Prueba de Muestras Independientes. Dimensión Rendimiento Estudiantil.

FACTOR	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Rendimiento estudiantil con Química General	8	81,3563	10,3484	3,6587
Rendimiento estudiantil con Curso Propedéutico de Química	8	61,3938	11,1570	3,9446

Tabla 10. T de Student. Estadísticos de Grupo. Dimensión Repitencia Estudiantil.

FACTOR	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Resultados de Repitencia Estudiantil con Química General	8	14,7163	7,3711	2,6061
Resultados de Repitencia Estudiantil con Curso Propedéutico	8	33,1463	7,8356	2,7703

Tabla 11. T de Student. Prueba de Muestras Independientes. Dimensión Repitencia Estudiantil.

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias					
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia
									Inferior Superior
Repitencia	Se han asumido varianzas iguales	,006	,939	-4,846	14	,000	-18,4300	3,8034	-26,5876 -10,2724
	No se han asumido varianzas iguales			-4,846	13,948	,000	-18,4300	3,8034	-26,5904 -10,2696

* Este trabajo forma parte de un proyecto financiado por el CONDES de La Universidad del Zulia, bajo el No. CH-1057-08