

Evaluación formativa y desarrolladora en universidades cubanas

Formative and developmental assessment in Cuban universities

*Manuel Capote Castillo*¹

*Alba Marina Lezcano Gil*²

*Ildefonso Robaina Acosta*³

Resumen

La evaluación es el componente del proceso de enseñanza y aprendizaje encargado de regular este proceso por lo que juega un trascendental papel en el cambio educativo. La evaluación formativa y desarrolladora promueve, orienta, regula y produce aprendizajes significativos y desarrolladores. Como problema científico se tiene que los resultados académicos de los estudiantes universitarios cubanos no son totalmente satisfactorios, por lo que resulta necesario elevar la calidad de los procesos evaluativos de las diferentes asignaturas. El objetivo del presente trabajo es proponer un conjunto de sugerencias que contribuyan a implementar una evaluación formativa y desarrolladora en los procesos de enseñanzas y aprendizajes de las diferentes asignaturas de las universidades cubanas que permita elevar la calidad de estos. En esta investigación se aplicaron los métodos histórico-lógico, hipotético-deductivo, enfoque de sistema, análisis documental, análisis documental, experimentación y métodos estadísticos. Las sugerencias establecidas fueron introducidas en el grupo de segundo año de la carrera de Licenciatura de Contabilidad y Finanzas del Centro Universitario Municipal de Consolación del

¹Licenciado en Educación, especialidad Matemática. Doctor en Ciencias Pedagógicas, Profesor Titular y Consultante. Centro Universitario Municipal de Consolación del Sur, Universidad de Pinar del Río, Cuba. E-mail: manuel.capote@upr.edu.cu ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1875-747X>.

²Licenciada en Contabilidad y Finanzas. Master en Ciencias Gestión Ambiental. Profesora Asistente. Centro Universitario Municipal de Consolación del Sur, Universidad de Pinar del Río, Cuba. E-mail: marina@upr.edu.cu ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8574-8859>

³Licenciado en Educación, especialidad Matemática. Doctor en Ciencias Pedagógicas. Profesor Auxiliar. Facultad de Educación Media de la Universidad de Pinar del Río. Cuba. E-mail: ildefonso.robaina@upr.edu.cu ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9530-3430>



Sur en la asignatura Matemática Superior II durante el primer semestre del curso escolar 2018-2019. Se apreció un cambio favorable en el aprendizaje de estos estudiantes después de haber implementado dichas sugerencias. Lo sugerido aquí para que la evaluación sea formativa y desarrolladora, sin ser definitivo, debe contribuir a que los procesos de enseñanzas y aprendizajes de las universidades cubanas sean desarrolladores, a partir de los propios recursos humanos y técnicos que en la actualidad existen.

Palabras clave: evaluación formativa y desarrolladora, proceso de enseñanza y aprendizaje, universidades cubanas

Abstract

Assessment is the component of the teaching learning process in charge of regulating this process for what plays a momentous paper in the educational change. The formative and developmental assessment promotes, guides, regulates and produces significant and developmental learnings. As scientific problem one has that the academic results of the Cuban university students are not completely satisfactory, for what is necessary to elevate the quality of the evaluative processes of the different subjects. The objective of the present work is to propose a group of suggestions that contribute to implement a formative and developed evaluation in the processes of teachings and learnings of the different subjects of the Cuban universities that it allows to elevate the quality of these. In this investigation were applied the following methods: historical-logical, hypothetical-deductive, system focus, documental analysis, documental analysis, experimentation and statistical methods. The established suggestions were introduced in the group of second year of the career of Licentiate of Accounting and Finances of the Municipal University Center of Consolación del Sur in the subject Mathematical Superior II during the first semester of the school course 2018-2019. A favorable change was appreciated in the learning of

these students after having implemented these suggestions. That suggested here so that the evaluation is formative and developed, without being definitive, it should contribute to that the processes of teachings and learnings of the Cuban universities are developers, starting from the own human resources and technicians that at the present time exist.

Keywords: formative and developmental assessment, teaching learning process, Cuban universities

Introducción

La evaluación como componente del proceso de enseñanza y aprendizaje (PEA) responde a la pregunta: ¿en qué medida han sido cumplidos los objetivos del PEA? Es el encargado de regular este proceso por lo que juega un trascendental papel en el cambio educativo. Sin embargo, resulta ser uno de los que más insatisfacciones y hasta contradicciones presenta para alcanzar los propósitos declarados. Entre los factores que contribuyen a la anterior afirmación se tiene el lastre que históricamente se ha arrastrado de la enseñanza tradicional.

Los orígenes históricos de la evaluación están asociados en su génesis a necesidades de control y regulación social, entre otras. De hecho, la reconstrucción de la historia de la evaluación educativa tiene que ver con los exámenes. Estos han ocupado con frecuencia el propio concepto de evaluación en cierta etapa en el desarrollo de la evaluación educativa cuyas repercusiones se ha extendido hasta nuestros días.

Sin embargo, de acuerdo al criterio de distintos autores (Durkheim, 2017; Díaz Barriga, 2017) el examen, no surge, precisamente, en el escenario educativo. Aparece como un instrumento de selección creado por la burocracia china en el 2375 ANE (antes de nuestra era) para decidir quiénes podían ocupar determinados cargos públicos.

Ahora bien, el vocablo *evaluación*, con el significado cercano al utilizado en la actualidad, aparece a partir del proceso de industrialización que se produjo en los Estados Unidos de América, a principios del siglo XX, que no sólo incidió y modificó su organización social y familiar, sino que obligó a los centros educativos a adaptarse a las exigencias del aparato productivo. En los primeros años del siglo XX, las escuelas eran concebidas como fábricas y los estudiantes como materia prima.

En este marco surge el moderno discurso científico de la administración y la industria que es extrapolado al campo de la educación. Los estudios sobre el rendimiento de los obreros llevaron en la pedagogía a la discusión sobre el aprendizaje de los estudiantes en términos de rendimiento académico y lo que es más grave, a su plasmación en número como garantía de objetividad y rigor. El control empresarial y la evaluación escolar evolucionaron paralelamente en los momentos de su inicio y primer desarrollo. En la medida que se aplicaba este término en el ámbito educacional se iba ampliando su significación conceptual.

Por otra parte, como consecuencia de la Revolución Científica Técnica (RCT) surgida a mediados del siglo XX, se ha producido y continuará ocurriendo en el mundo, una acumulación acelerada de la información y la introducción en ascenso de la computación. Esto ha provocado que la función de las instituciones educacionales haya tenido que cambiar a una fase cualitativamente superior: *enseñar a aprender*, y que en estos momentos se ha transformado en: *aprender a aprender*, para que el futuro ciudadano pueda enfrentar los retos que la contemporaneidad le depara.

Lo anterior ha reclamado que los procesos de enseñanza y aprendizaje escolarizados (PEA) de todos los niveles educacionales, en particular los de la educación superior, asuman un

enfoque desarrollador donde los propios estudiantes sean verdaderos protagonistas de su aprendizaje.

A su vez esa inmersión tecnológica ha contribuido de cierta manera a la deshumanización de los sujetos implicados en estos procesos, lo que ha conllevado, entre otros factores, a la pérdida de importantes valores humanos.

Por tanto, la evaluación como un importante componente de los PEA puede contribuir al aspecto formativo y desarrollador de los aprendices.

Conceptuaciones actuales de la evaluación

Su denominación es de uso reciente y aparece asociada al concepto de evaluación educacional que introdujo Tyler (2017) en el campo educativo. Según Tyler (2017), la evaluación es el proceso que permite determinar en qué grado han sido alcanzados los objetivos educativos propuestos.

Cronbach (1963) agrega un elemento importante para la moderna concepción de la evaluación, al definirla como la recogida y uso de la información para tomar decisiones sobre un programa educativo. Este autor considera la evaluación como un medio al servicio de la educación al emplearla como elemento retroalimentador del objeto evaluado, y no como un fin – según el modelo de Tyler-, que lo único que pretende es emitir una valoración determinada acerca de los resultados del proceso educativo llevado a cabo sin afán de intervenir para mejorarlo, sino solo como comprobación de lo conseguido.

Un tercer aspecto importante en la evolución del concepto de evaluación lo marca Scriven (2017), al incluir en su definición la necesidad de valorar el objetivo evaluado. Esta posición añade elementos decisivos a la tarea de evaluar, como son la ideología del evaluador y

el sistema de valores imperante en la sociedad, que obviamente van a condicionar (si no se toman oportunas medidas correctivas) los resultados de cualquier estudio evaluador.

Mediante la sistematización de las definiciones anteriores, así como las establecidas por los siguientes autores (Stufflebeam, 1971; González, 2000; Torres et al., 2009; Tenbrik, 2017; entre otros), se asume la siguiente:

La evaluación es un componente del proceso de enseñanza aprendizaje que consiste en la búsqueda e interpretación sistemática de información válida y confiable sobre determinado objeto de este proceso, a través de variados instrumentos, para contrastarla con criterios establecidos y, sobre su base, formular juicios de valor que permitan la toma de decisiones orientada a la mejora de la práctica escolar. (Capote, 2017, p. 17)

Se puede inferir que esta cumple un conjunto de acciones en el siguiente orden:

- i. Determinar los objetivos de la evaluación (para qué se evalúa)
- ii. Delimitar su objeto (qué se evalúa)
- iii. Precisar o acotar los aspectos del objeto que se va a evaluar
- iv. Delimitar los indicadores y criterios de evaluación
- v. Analizar las condiciones en que se debe realizar, fuentes y agentes de evaluación (quiénes evalúan, cuándo y dónde)
- vi. Seleccionar los instrumentos de recogida de información (cómo evaluar)
- vii. Aplicar los instrumentos elaborados
- viii. Procesar e interpretar la información
- ix. Contrastar los resultados de la acción anterior con los criterios previamente establecidos.
- x. Emitir un juicio de valor

- xi. Tomar decisiones pertinentes
- xii. Instrumentar las decisiones tomadas
- xiii. Analizar las consecuencias de esta última aplicación

Sistema de evaluación

En los PEA de las diferentes asignaturas y disciplinas se exige que las evaluaciones de estos tengan carácter de *sistema*. Existe consenso entre los diferentes autores que un sistema posee importantes cualidades, referidas a componentes, estructura, principio de jerarquía y relaciones funcionales.

Los *componentes* son aquellos elementos necesarios y suficientes cuya interacción caracteriza cualitativamente el sistema y determina su completitud. La *estructura* es el modo de organización e interacción los componentes que lo integran. El *principio de jerarquía* establece que los componentes del sistema se pueden estructurar en sub-sistemas inferiores que sirven de base a los superiores. Las *relaciones funcionales* pueden ser de coordinación que se establecen entre los componentes de igual grado de jerarquía y de subordinación que se presentan entre los componentes que tienen diferente grado de jerarquía.

El carácter de sistema de la evaluación en la educación superior se aprecia en la siguiente tabla:

Tabla 1

Carácter de sistema de la evaluación en la educación superior cubana (elaboración propia)

OBJETIVO	CONTENIDO	DOCUMENTO	EVALUACIÓN
Generales del egresado	Disciplinas que lo conforman	Plan de estudio	Examen estatal o trabajo de diploma
Generales de la asignatura	Plan temático	Programa analítico	Final
Parciales de cada tema	Sumario del tema	Programa analítico	Parcial
Específicos	Sumario de la clase	Plan de clases	Frecuente

Evaluación formativa y desarrolladora

El concepto de evaluación formativa es bien conocido y extensamente aceptado y se contrapone a la evaluación sumativa. En el primer caso se evalúa el proceso y el segundo los resultados. Sin embargo, se coincide con González, (2012) que la evaluación formativa debe incluir la evaluación de los resultados del aprendizaje. Según esa propia autora la evaluación formativa es aquella que promueve, orienta, regula y produce aprendizajes y esta debe ser desarrolladora. Para que la evaluación sea desarrolladora tiene que existir una enseñanza desarrolladora que promueva un aprendizaje desarrollador, es decir que el estudiante sea protagonista de su propio aprendizaje.

De acuerdo con Castellanos et al. (2002):

Enseñanza desarrolladora consiste en el proceso sistémico de transmisión de la cultura en la institución escolar en función del encargo social, que se organiza a partir de niveles de desarrollo actual y potencial de los estudiantes, y conduce al tránsito continuo hacia niveles superiores de desarrollo con la finalidad de formar una personalidad integral y autodeterminada, capaz de transformarse y transformar la realidad en un contexto socio histórico concreto. (p. 44)

Por otra parte, este tipo de enseñanza está encaminada a promover:

Un *aprendizaje desarrollador* es aquel que garantiza en el individuo la apropiación activa y creadora de la cultura, propiciando el desarrollo de su auto-perfeccionamiento constante, de su autonomía y autodeterminación, en íntima conexión con los necesarios procesos de socialización, compromiso y responsabilidad social. (Castellanos et al., 2002, p. 33)

Mediante la sistematización de las obras consultadas (Scriven, 2017; Perrenoud, 2017; Silva et al., 2019; Castellanos et al., 2002; González, 2012) en este trabajo se asume que:

La evaluación formativa y desarrolladora es aquella que favorece el tránsito progresivo de la dependencia a la independencia y la autorregulación, estimula el desarrollo de estrategias y motivaciones para aprender a aprender y de una auto-educación constante que se ajuste a los valores propios de la sociedad en la cual está insertado y propicia el desarrollo integral de la personalidad del educando.

Por otra parte, teniendo en cuenta que todavía los resultados académicos de los estudiantes universitarios cubanos no son totalmente satisfactorios, por lo que se establece la necesidad de elevar la calidad de los procesos evaluativos de las diferentes asignaturas.

Precisamente el objetivo del presente trabajo es proponer un conjunto de sugerencias que contribuyan a implementar una evaluación formativa y desarrolladora en los procesos de enseñanzas y aprendizajes de las diferentes asignaturas de las universidades cubanas que permita elevar la calidad de estos.

Desarrollo

Materiales y métodos

Se utilizó como método general el dialéctico materialista para orientar el proceso investigativo. Además, se aplicaron los siguientes métodos: histórico-lógico permitió realizar el estudio de la trayectoria, funcionamiento y desarrollo de la evaluación hasta la formativa y desarrolladora; hipotético-deductivo se utilizó para pronosticar, verificar, inferir hipótesis y establecer predicciones a partir del sistema de conocimientos sobre de este tipo de evaluación; el enfoque de sistema se dirigió a la modelación del conjunto de sugerencias establecidas para lograr una evaluación formativa y desarrolladora a partir de la determinación de sus

componentes y relaciones; análisis documental utilizado en el estudio del modelo del profesional de esta carrera, de los objetivos para el 2do. Año y de los programas de la disciplina Matemática y de la asignatura Matemática Superior II; experimentación, en su variante pre-experimento, para valorar la efectividad de las sugerencias declaradas al ser introducidas en la práctica escolar y los métodos estadísticos se aplicaron para describir y analizar los datos obtenidos de la información cuantitativa recopilada.

Los recursos materiales utilizados consistieron en el empleo de computadoras, impresoras, papel, lápices, tizas, pizarrones.

La población, durante el proceso de validación empírica, estuvo conformada por los diez estudiantes del grupo de segundo año de la carrera Contabilidad y Finanzas del curso por encuentros del Centro Universitario Municipal (CUM) de C. del Sur durante el primer semestre del curso escolar 2018-2019 y su profesor de Matemática.

Resultados

Sugerencias a tener en cuenta para contribuir a la evaluación formativa desarrolladora en la educación superior:

1. Desde el inicio del curso escolar debe determinarse el sistema de objetivos de aprendizaje que debe incluir los contenidos: conceptuales, procedimentales y actitudinales, así como otros aspectos relativos a la propia personalidad del escolar donde se refleje la unidad entre lo cognitivo y lo afectivo-valorativo. Estos objetivos deben concebirse a corto, mediano y largo plazo. También deben estar estrechamente vinculados al perfil profesional de los estudiantes.
2. Debe concebirse un verdadero sistema de instrumentos o recursos evaluativos donde se prevea los objetivos que serán evaluados en cada uno de ellos y se aprovechen sus potencialidades según el tipo de evaluación que se vaya a emplear. Debe además tenerse en

EVALUACIÓN FORMATIVA Y DESARROLLADORA EN UNIVERSIDADES CUBANAS

cuenta cuándo se evalúa el proceso y cuándo el resultado del aprendizaje, utilizando para ello la mayor diversidad posible de instrumentos. La siguiente tabla ofrece información al respecto:

Tabla 2

Sistema de instrumentos o recursos evaluativos a utilizar (Elaboración propia).

RECURSO EVALUATIVO	TIPO DE EVALUACIÓN	PROPÓSITOS
Prueba escrita	Frecuente, parcial o final	Evaluar conocimientos, habilidades, procedimientos de asignaturas o disciplinas.
Prueba oral	Frecuente, parcial o final	Verificar comprensión profunda de asuntos complejos y la capacidad de explicarlos en términos simples.
Ensayo	Parcial o final	Comprobar la habilidad para desarrollar un argumento coherente, y la evaluación crítica de ideas.
Observación	Frecuente, parcial o final	Evaluar la forma en que el estudiante actúa mientras desarrolla su tarea de aprendizaje.
Entrevista	Parcial	Examinar con el estudiante el trabajo realizado, aclarar dudas sobre lo realizado por este.
Auto Evaluación	Parcial o final	Estimular la capacidad de autoanálisis y autocrítica del estudiante en diversas aristas del aprendizaje.
Presentación electrónica	Parcial o final	Verificar la capacidad de presentar información, atendiendo a la audiencia y al tema.
Informes	Parcial o final	Juzgar nivel de conocimientos, evaluar habilidades de análisis y síntesis y dominio de la expresión escrita
Resúmenes esquemas, gráficos	Frecuente, parcial o final	Verificar la capacidad de análisis y síntesis del estudiante y de establecer relaciones relevantes entre diversos conceptos, propiedades, entre otros.
Trabajos referativos	Parcial o final	Asegurar la vigencia y pertinencia de la bibliografía consultada y del análisis valorativo de la obra consultada.
Trabajo investigativo	Frecuente, parcial o final	Comprobar la calidad del trabajo, su relevancia en función del propósito y la autenticidad de la producción.
Carpeta o portafolio	Frecuente, parcial o final	Obtener una muestra de los trabajos del estudiante en un área de conocimiento.
Técnica de pensar en voz alta	Frecuente, parcial o final	Conocer el proceso de pensamiento seguido por el aprendiz durante la resolución de una tarea.
Sociometría	Parcial o final	Permite la medición y modelación de las relaciones interpersonales y afectivas en grupos pequeños.

3. Sobre evaluación parcial. Se sugiere utilizar con mayor frecuencia:

a) Los trabajos de control extraclase porque constituyen útiles herramientas para el desarrollo del trabajo científico estudiantil y para el vínculo con la profesión. Sobre ellos debe:

- Diseñarse de forma que se incremente el grado de independencia del trabajo de los estudiantes a medida que aumenten los años de estudio de la carrera.

EVALUACIÓN FORMATIVA Y DESARROLLADORA EN UNIVERSIDADES CUBANAS

- Deben discutirse con el docente después de su entrega para señalar los aciertos y errores y conducir a la erradicación de estos últimos.

b) El encuentro comprobatorio porque permite comprobar los conocimientos y las habilidades que los estudiantes demostraron no dominar en evaluaciones frecuentes o parciales realizadas. Sobre ellos debe:

- Utilizarse tanto para verificar el aprendizaje, como para discutir y analizar las dificultades fundamentales que presenta el estudiante y dar las orientaciones correspondientes para su erradicación.

4. Con el propósito de garantizar validez, confiabilidad y objetividad a la evaluación es posible:

a) *triangular* la información obtenida en diferentes instrumentos de un mismo objetivo. Es aconsejable la utilización de una tabla de doble entrada como la que sigue para la orientación previa de este proceso:

Tabla 3

Tabla para la triangulación información en diferentes instrumentos (elaboración propia)

OBJETIVOS	INSTRUM. 1	INSTRUM. 2	INSTRUM. 3	INSTRUM. 4

b) Elaborar claves de calificación donde se pueda hacer un análisis y tabulación de sus resultados por elementos del conocimiento. Entendiéndose estos últimos, como el desglose mínimo de todos los conocimientos que debe emplear el estudiante al resolver determinado

ejercicio. La cantidad de conocimientos no debe confundirse con responder correctamente una mayor cantidad de preguntas sobre un mismo elemento.

Una vez que se ha aplicado la evaluación prevista y se han calificado sus resultados se deben reflejar en una tabla de doble entrada como la que sigue:

Tabla 4

Relación de resultados de elementos del conocimiento por cada estudiante (elaboración propia)

N/O	ESTUDIANTES	ELEMENTOS DEL CONOCIMIENTO						TOTAL
		1	2	3	4	5	6	
1	Álvarez Pérez, Pedro	1	0	1	1	1	1	5
2	Castillo Torres, Ana	1	1	0	0	1	0	3
3	Flores Díaz, Daniel	1	1	1	0	1	0	4
	•••	•	•	•			•	•••
	TOTALES	3	2	2			1	12

Aquí se representó por el:

0 los elementos del conocimiento donde los estudiantes cometieron errores.

1 los elementos del conocimiento donde los estudiantes tuvieron éxito.

En este caso el docente puede obtener una doble información:

- *Individual:* al hacer el análisis de cada fila, en una visión horizontal del comportamiento de cada escolar para precisar los elementos del conocimiento donde tiene dificultades y poder trabajar diferenciadamente.

- *Colectiva:* al sumar los 1 de cada columna, en una visión vertical, se identificarán cuáles son los elementos del conocimiento donde el grupo o colectivo ha tenido mayores aciertos, lo que permitirá, por sustracción, conocer los de mayores dificultades. Esto debe invitar a la reflexión y la toma de decisiones por parte del docente en cuanto a la determinación de las posibles causas para estos resultados; entre ellas debe estar la revisión de su actuación pedagógica en los contenidos donde la frecuencia de errores es mayor, con la intención de enmendarlos.

Si la información reflejada en dicha tabla no se traduce en acciones educativas concretas, sistemáticas y oportunas, entonces la evaluación pierde su función de diagnóstico y éste su carácter transformador.

5. Dentro de los diversos instrumentos evaluativos a incluir, conviene insertar tareas integradoras, que se centren en aspectos esenciales del contenido permitiendo sistematizar el conocimiento donde establezcan nexos relevantes en lo aprendido y en las formas de proceder con el mismo; este tipo de tareas pueden contribuir a establecer importantes relaciones interdisciplinarias y a la motivación profesional del estudiante.

6. El uso de tareas evaluadoras en pequeños grupos permite al docente no solo conocer lo que cada estudiante ha aprendido de forma independiente, sino sus potencialidades para aprender con la ayuda de otro.

7. Pueden concebirse pruebas diferentes para los estudiantes, atendiendo las diferencias individuales, así como los estilos de aprendizaje de cada uno de ellos, pero teniendo en cuenta los propósitos a alcanzar en la etapa que se evalúa. En todos los casos y pruebas deben incluirse preguntas que respondan a los tres niveles de desempeño cognitivo.

8. En este proceso se debe combinar la hetero-evaluación con la auto-evaluación y la co-evaluación.

9. Debe dedicarse todo el tiempo necesario para discutir con los estudiantes los resultados de sus evaluaciones y garantizar que la calificación otorgada sea aceptada por el evaluado, por lo que sería conveniente una aproximación de esta con la auto-calificación que este se otorgaría. En este análisis debe prevalecer el trabajo docente encaminado a que los propios estudiantes descubran los errores cometidos. En este caso conviene precisar: en qué consistió el

error cometido, a qué causas le atribuye la falta, cuál debió ser la respuesta correcta y qué hay que hacer para rectificar los errores.

10. Evitar el uso de la evaluación por el docente, con un carácter compulsivo para penalizar a los estudiantes, pues conspira contra el clima psicológico requerido para el desarrollo de las funciones formativas de la evaluación. Esto no implica menor exigencia.

11. Es muy útil establecer un intercambio de información sobre el proceso de evaluación del aprendizaje entre los profesores y la familia. Por una parte, es aconsejable comunicar a los padres los progresos y dificultades en la evaluación, tanto individual de cada estudiante como del grupo completo, en el proceso de aprendizaje. Por otra parte, también se debe escuchar y tener presente las opiniones, sugerencias e información que los padres pueden aportar sobre la evaluación del aprendizaje de sus hijos.

Resultados de la introducción en la práctica educativa

Las sugerencias que se ofrecen en este trabajo se introdujeron en el grupo de 2do. año de la carrera de Licenciatura de Contabilidad y Finanzas del CUM de Consolación del Sur, en la asignatura Matemática Superior II. Esto se hizo durante el primer semestre del curso escolar 2018-2019.

Para ello se concibió un pre-experimento que tuvo como objetivo constatar en la práctica la pertinencia de la implementación del conjunto de sugerencias elaboradas al particularizarla en la asignatura Matemática Superior II.

Este se estructuró en las siguientes acciones:

i. Determinar el planteamiento hipotético

Si se implementa el conjunto de sugerencias elaboradas, entonces la calidad del aprendizaje en la asignatura Matemática Superior II se puede evaluar de bien. Esto se cumpliría,

desde el punto de vista estadístico, si la escala evaluativa de la variable dependiente transita de una categoría inferior de Regular o Mal a una categoría superior.

ii. Determinación de las variables dependiente e independiente

- *Variable independiente* (VI): Conjunto de sugerencias a tener en cuenta para contribuir a la evaluación formativa desarrolladora en la educación superior cubana.
- *Variable dependiente* (VD): calidad del aprendizaje en la asignatura Matemática Superior II.

iii. Planificar las acciones que se ejecutarían en el pre-experimento

Se precisaron las formas de controlar y manipular las variables; se elaboraron las acciones que deben ser introducidas en la práctica a partir de las sugerencias generales establecidas; se diseñaron los procedimientos de recolección, organización y análisis estadístico de la información relevante. Por último, se determinó la forma en que se implementará el pre-experimento: participantes, funciones, acciones a realizar, tiempo que se utilizará, entre otros.

iv) Conducir el pre-experimento en la práctica

a. Constatar el estado inicial de la VD

Para determinar el estado inicial de la VD se utilizaron los resultados del aprendizaje de los estudiantes en la asignatura Matemática Superior I a partir de las calificaciones obtenidas en el examen final de dicha asignatura durante el segundo semestre del curso 2017-2018.

Tanto para el diagnóstico inicial como para el final se utilizaron cuestionarios con cinco preguntas. En la clave de calificación a cada pregunta se le dio un valor de 20 puntos y estos fueron distribuidos por los elementos del conocimiento implicados en cada una de ellas de acuerdo a la relevancia que tiene dentro de las exigencias del programa de la asignatura. La

calificación final, de acuerdo a lo estipulado por el MES, se efectuó mediante la siguiente conversión:

CALIFICACIÓN FINAL (total 100 puntos)

5 puntos.....De 91 a 100 puntos

4 puntos.....De 76 a 90 puntos

3 puntos.....De 60 a 75 puntos

2 puntos.....menos de 60 puntos

De los diez estudiantes examinados ninguno obtuvo la categoría de Excelente (E), dos fueron evaluados de Bien (B), dos de regular (R) y seis de Mal (M)

Para efectuar análisis estadístico de las mediciones realizadas y poder discriminar las categorías se otorgó de manera ponderada los siguientes valores numéricos: E = 5, B = 4, R = 3, M = 2, compartiendo el supuesto de continuidad ajustado a una curva normal (Gamboa, 2018).

Luego, el índice de evaluación de la VD se determinó por la expresión:

$$IE = \frac{1}{P_{\max}} \times \frac{S}{N}$$

Donde P_{\max} significa puntaje máximo (en este caso es 5)

S es el valor ponderado, en este caso es $(0 \times 5 + 2 \times 4 + 2 \times 3 + 6 \times 2) \div 10 = 2,6$

N: representa la cantidad de sujetos implicados

Por tanto, en el caso del diagnóstico inicial se tendría el siguiente índice de evaluación:

$$IE = 2,6 \div 5 = 0,52$$

La tabla muestra la escala de medición que se utilizó para determinar el índice de evaluación de la VD:

Tabla 5

Escala de medición para determinar índice de evaluación de la VD (elaboración propia)

EVALUACIÓN	M	R	B	E
ÍNDICE DE EVALUACIÓN	< 0,60	0,60 – 0,75	0,76 – 0,90	0,91 – 1,00

b. Introducción en la práctica

El proceso de introducción de la VI se encaminó a orientar, desarrollar y controlar el conjunto de sugerencias establecidas. Para ello se realizaron las siguientes acciones:

1. Elaborar el sistema de objetivos de esta asignatura, a partir del modelo del profesional de esta carrera, de los objetivos para el 2do. Año y de los programas de la disciplina Matemática y de la asignatura Matemática Superior II. Estos se concibieron a corto plazo (para las evaluaciones de los encuentros), mediano plazo (para las evaluaciones parciales) y a largo plazo (para la evaluación final de la asignatura). Fueron dados a conocer a los estudiantes en los momentos oportunos y se dirigió el PEA encaminado a su cumplimiento.

2. Elaborar el sistema de instrumentos evaluativos teniendo en cuenta los objetivos anteriores. Este consistió en la aplicación de:

a. *Pruebas escritas*: En las evaluaciones frecuentes al inicio de los encuentros para comprobar la calidad del estudio independiente realizado, así como en las pruebas parciales y final. Se efectuó una prueba parcial al finalizar el estudio de las unidades I y II dedicadas al estudio de la integral definida y el álgebra lineal respectivamente.

b. *Pruebas orales*: Estas se realizaron de forma diferenciada tanto durante el desarrollo de los encuentros, las consultas y los encuentros comprobatorios. En cuanto a las consultas se realizaron con frecuencia semanal.

c. *Observación*: Se realizó durante la solución de las preguntas escritas aplicadas para evaluar la forma en que el estudiante resuelve las tareas propuestas. También se utilizó durante el desarrollo de las consultas cuando cada estudiante intentaba darle solución a uno de

los ejercicios propuestos y en los encuentros comprobatorios. En todos los casos se intentó obtener información sobre la esfera afectivo-motivacional-valorativo de cada estudiante implicado.

d. *Entrevista:* Fundamentalmente fue realizada durante los encuentros comprobatorios para determinar el nivel de sus conocimientos de la asignatura y su motivación hacia el estudio de esta.

e. *Autoevaluación:* Al analizar las soluciones de las preguntas escritas se pedía que ellos mismos autoevaluaran su comportamiento individual.

f. *Resúmenes, esquemas, gráficos, etc.:* Al orientar el estudio independiente en algunos casos se le solicitaba que elaboraran resúmenes, esquemas, cuadros sinópticos, tablas, gráficos, etc. para sintetizar el estudio realizado. Estos deben ser entregados para su revisión donde se señalan los logros y limitaciones.

g. *Trabajos referativos:* Se orientaba en los casos que se disponía de varias fuentes bibliográficas para establecer comparaciones en el tratamiento conceptual y procedimental de los contenidos. En particular se realizaron dos: uno sobre la integral definida y el otro vinculado al álgebra lineal.

h. *Carpeta o portafolio:* En los casos de lo explicado en el instrumento f) se les devolvía los trabajos revisados para que fueran conservados de forma individual en los portafolios. También se orientaba recopilar toda la información que cada estudiante obtenía durante sus estudios. Esto permitía la autovaloración de los avances en sus estudios.

i. *Técnica de pensar en voz alta:* Tanto en las consultas como en los encuentros comprobatorios se le solicitaba a cada estudiante que explicara, en los casos donde cometía algún tipo de error, en qué conocimientos se basaba para obtener dicha solución.

3. Utilizar trabajos de control extraclase y los encuentros comprobatorios. Se aplicó el primero para la elaboración de ejercicios y problemas donde se apliquen los conocimientos matemáticos de la asignatura vinculados con la profesión de cada estudiante en las unidades III y IV relacionados con las funciones de varias variables y optimización respectivamente; los segundos en los casos que existiera duda, por parte del profesor, en el dominio de determinados conocimientos por los estudiantes y también para valorar con cada uno de ellos las causas de las dificultades fundamentales que han presentado en el estudio de la asignatura y orientar su eliminación. Se ejecutaron 4 encuentros comprobatorios uno por cada unidad del programa.

4. Elaborar tablas de doble entrada donde se refleje el proceso de triangulación metodológica de los diferentes instrumentos aplicados y registrar los resultados de las evaluaciones aplicadas por elementos del conocimiento (como se refleja en las recomendaciones ofrecidas).

5. Insertar tareas integradoras donde se establezcan relaciones interdisciplinarias entre esta asignatura y las restantes, tales como: Contabilidad, Estadística, Matemática Financiera que debe constituir una importante fuente motivación profesional. Estas tareas se desarrollaron en pequeños grupos a partir de la afinidad de intereses, motivaciones y funciones laborales comunes y estuvo relacionada con las unidades III y IV.

6. Planificar algunas evaluaciones de manera diferenciada. Los cuestionarios de la prueba parcial fueron diferentes en correspondencia con los propios estilos de aprendizaje de los estudiantes, mientras que el trabajo de control extraclase mencionado se desarrolló en pequeños grupos como se expresó con antelación.

7. Aplicar de forma combinada los procesos de hetero-evaluación con la auto-evaluación y la co-evaluación. Esto se tuvo en cuenta en la realización de las diferentes tareas evaluativa empleadas.

8. Analizar con los estudiantes los resultados de las evaluaciones aplicadas. Este aspecto está muy relacionado con el proceso de auto-evaluación que permitió buscar un acercamiento entre la evaluación ofrecida por el profesor y la propia que el estudiante se dio. Durante esta acción se trató que los propios estudiantes descubrieran los propios errores cometidos y sobre todo detectaran las causas de los mismos.

c. Controlar el efecto de las variables ajenas y la introducción de la VI

Se tuvo en cuenta aquella variable ajena que se pudiera controlar y que más afectara el proceso de introducción en la práctica. Se denotará por VAC. Se precisó la siguiente:

VAC: nivel de idoneidad ambiental del local para el desarrollo de los encuentros presenciales.

Para atenuar el efecto de esta variable se realizaron las siguientes acciones:

- Gestionar un local para el desarrollo de los encuentros presenciales que tuviera un mínimo de afectaciones: acústicas, de iluminación, de hacinamiento, de temperatura u otros aspectos negativos ambientales.
- Comprometer a los estudiantes para conversar los aspectos positivos ambientales logrados.

Se empleó el método de observación participante para darle un seguimiento compartido entre el investigador y los estudiantes.

d. Constatar el estado final de sujetos experimentales en cuanto a la VD

Una vez concluida la impartición de la asignatura Matemática Superior II y de aplicado el examen final de esta se obtuvieron los siguientes resultados:

Tres estudiantes obtuvieron calificación de E, seis de B, uno de R y ninguno de M

$$S = (3 \times 5 + 6 \times 4 + 1 \times 3 + 0 \times 2) \div 10 = 4,2$$

N: representa la cantidad de sujetos implicados

Luego en el caso del diagnóstico inicial se tendría el siguiente índice de evaluación:

$$IE = 4,2 \div 5 = 0,84$$

v. Efectuar el control y evaluación del pre-experimento

a) Efectuar análisis estadístico de las mediciones realizadas

Al comparar los índices de evaluación se obtuvo que:

Índice de evaluación inicial: $IEI = 0,52 \in]-\infty; 0,60[$ le corresponde la categoría M

Índice de evaluación final: $IEF = 0,84 \in [0,76; 0,90]$ le corresponde la categoría B

b) Evaluar los resultados de las mediciones

La diferencia entre el índice de evaluación final e inicial resultó positiva. La VD al inicio fue evaluadas de M, mientras que el final alcanzó la categoría B.

c) Establecer conclusiones sobre los planteamientos hipotéticos previstos

A partir del planteamiento hipotético formulado en la acción (I) y de la operacionalización estadística allí establecida, se puede afirmar que se cumplió lo previsto y esperado. Si comparamos el comportamiento de cada uno de los estudiantes consigo mismo en el diagnóstico inicial y final se tiene:

Tabla 6

Resultados individuales de los diagnósticos inicial y final (elaboración propia)

Diagnóstico	Estudiantes									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Inicial	B	R	M	M	M	R	M	B	M	M

Final	E	B	B	B	B	E	R	E	B	B
Signo	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

De donde se infiere que cada estudiante cambió a una categoría evaluativa cualitativamente superior.

Discusión

El conjunto de sugerencias propuestas en este trabajo se ajusta adecuadamente a la definición de evaluación formativa y desarrolladora formulada. Las acciones concretas planificadas y ejecutadas para ser introducidas en la práctica escolar se corresponden a las sugerencias mencionadas adecuándose al contexto de acuerdo a la carrera, año y asignatura para las cuales fueron elaboradas.

Los resultados obtenidos mediante el proceso de introducción en la práctica escolar de las sugerencias ofrecidas mediante el pre-experimento diseñado y ejecutado, permiten establecer que estas contribuyen a elevar la calidad del aprendizaje de los estudiantes a los cuales se le implementó. Además, si tenemos en cuenta que los contenidos de la asignatura Matemática Superior II presenta un mayor nivel de dificultad que los de su antecesora.

Complementaría el estudio aquí realizado al adecuar estas sugerencias a otras asignaturas, carreras y años de las diferentes facultades de las universidades cubanas, lo que permitiría perfeccionar las sugerencias aquí establecidas. En un futuro estudio se pudieran elaborar instrumentos que permitieran discriminar el efecto que tendría estas sugerencias a los aspectos formativos o desarrolladores de la personalidad de los estudiantes.

De los autores consultados, solamente González (2012) ha abordado la evaluación formativa y desarrolladora. Los resultados parciales obtenidos en esta investigación son congruentes con los de esta autora.

Conclusiones

Si se considera como una necesidad de las universidades cubanas que los procesos de enseñanzas y aprendizajes sean desarrolladores y que contribuyan a la formación de los estudiantes, entonces resultaría pertinente concebir una evaluación que también fuese formativa y desarrolladora. Por tanto, las sugerencias que se ofrecen en este trabajo, sin ser definitivas, pueden favorecer a estos propósitos a partir de los propios recursos humanos y técnicos que en la actualidad existen en las universidades cubanas.

Referencias

- Capote, M. (2017). *Didáctica de la Matemática para la educación primaria con un enfoque desarrollador*. Documento inédito.
- Castellanos, D., Castellanos, B., Llivina, M.J., Silverio, M., Reinoso, C. y García, C. (2002). *Aprender y enseñar en la escuela*. Editorial Pueblo y Educación.
- Cronbach, L. (1963). *Course improvement through evaluation*. Teachers College Record 64.
- Díaz Barriga, A. (2017). *Evaluación del aprendizaje*. En Cuadernos REI. Buenos Aires, Argentina: Argentina S.A
- Durkheim, E. (2017). *Educación y Sociología*. Editorial Península.
- Gamboa, M.E. (2018). Estadística aplicada a la investigación educativa. *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 5(2).
- González, M. (2000). *La evaluación del aprendizaje de los estudiantes en la enseñanza superior*. CEPES.
- González, M. (2012). *La evaluación formativa y la evaluación por competencias*. Curso corto 15 Universidad 2012. La Habana, Cuba. Editorial Universitaria.

Perrenoud, P. (2017). *De la excelencia a la regulación de los aprendizajes: Entre dos lógicas*.

Editora ARTMED.

Scriven, M. (2017). Goal free evaluation. EN F. R. *House School Evaluation. The politics and process*. Berkeley: McCut Cheon Publisher.

Silva, J.L., Gamboa, M.E. y Domínguez, A. (2019). Actividades de evaluación sistemática para la enseñanza de la Matemática en la secundaria básica. *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 7(1).

Stufflebeam, D. L. (1971). *Educational evaluation and Decision Making*, Bloomington.

Tenbrik, T. D. (2017). *Evaluación. Guía práctica para profesores*. Narcea, S.A. de Ediciones.

Torres, P., Valdés, H., Valiente, O., Guerra, M., Remedios, J.M., Puig, S. y Galdós, S.A. (2009). *Evaluación de la calidad de la educación en Cuba. Fundamentos, estructura y resultados*. Curso pre-evento Congreso Pedagogía 2009. Ministerio de Educación. La Habana, Cuba. Sello Editor Educación Cubana.

Tyler, R. (2017). *Principios del currículo*. Editorial Troquel.