

## **ACTIVIDADES PARA LA PREPARACIÓN DEL PROFESOR EN LA ELABORACIÓN DE INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN SISTEMÁTICA DESDE LA MATEMÁTICA**

## **ACTIVITIES FOR THE TEACHER'S PREPARATION IN THE ELABORATION OF INSTRUMENTS FOR THE SYSTEMATIC EVALUATION FROM THE MATHEMATICS**

José Luis Silva Peña<sup>1</sup> ([josesp@ult.edu.cu](mailto:josesp@ult.edu.cu))  
Ania Domínguez Reyes<sup>2</sup> ([ania@ult.edu.cu](mailto:ania@ult.edu.cu))  
Yenet Cabrales Perdomo<sup>3</sup> ([yenetcp@ult.edu.cu](mailto:yenetcp@ult.edu.cu))

### **RESUMEN**

En el artículo se presenta una propuesta de actividades de evaluación sistemática para su correcta aplicación en la Secundaria Básica a la resolución de ecuaciones cuadráticas. Se ajustan a las resoluciones que rigen el proceso evaluativo por el Ministerio de Educación y se aplican a las diferentes vías de evaluación utilizadas en este nivel educativo (pregunta escrita, pregunta oral, seminario integrador, tarea evaluativa integradora, revisión de libretas, tarea extraclase, trabajo práctico, interacción con software, entre otras). Esto se hace a partir de la experiencia constatada con profesores, jefes de grado, pioneros y padres de la ESBE "Ángel Ameijeiras Delgado". La aplicación permitió mejorar los resultados en el aprendizaje escolar a partir de la correcta preparación de los profesores para la aplicación del sistema de evaluación.

**PALABRAS CLAVES:** Evaluación sistemática, preparación de profesores de Matemática, actividades de resolución de ecuaciones cuadráticas.

### **ABSTRACT**

This article shows a set of activities for systematic evaluation and its application to the Secondary Education, specifically to the resolution of quadratic equations. The exercises are adjusted to the resolutions of the Ministry of Education of Cuba and they are applied into different ways of evaluation, used in this educational level (written questions, oral questions, seminars, assignments of integration, revision of notebooks, summaries, practical work, and software assignments, among other). It was made starting from the experience of teachers, administrators, students and parents from "Ángel Ameijeiras Delgado" Secondary School. At the same time, the application of these activities allowed to improve the results in the teaching learning process starting from the adequate preparation of teachers for the application of the evaluation system.

**KEY WORDS:** evaluation, systematic evaluation, activities.

---

<sup>1</sup> Máster en Ciencias de la Educación. Profesor Auxiliar. Departamento Matemática-Física. Facultad de Ciencias de la Educación Media de la Universidad de Las Tunas, Cuba.

<sup>2</sup> Máster en Ciencias de la Educación. Profesora Auxiliar. Departamento Matemática-Física. Facultad de Ciencias de la Educación Media. Universidad de Las Tunas, Cuba.

<sup>3</sup> Máster en Ciencias de la Educación. Profesora Asistente. Departamento Matemática-Física. Facultad de Ciencias de la Educación Media. Universidad de Las Tunas, Cuba.

Una educación es de calidad en la medida en que los estudiantes logren los objetivos propuestos o alcancen lo que se espera de ellos. Por esta razón, la finalidad de la evaluación siempre ha sido tomar decisiones de cambio y mejora a lo largo del proceso educativo. Constituyen materia de evaluación no solo los resultados académicos, para ver si hemos construido nuevos significados, sino también, las etapas del proceso educativo, el método elegido, los medios o recursos utilizados y la relación del profesor con sus estudiantes.

La escuela Secundaria Básica está en correspondencia con los actuales escenarios en que se desarrolla la educación cubana, matizada por los cambios socioeconómicos que se han ido desarrollando de manera vertiginosa en nuestro país. Refleja el nivel de concreción de la política educacional que necesita la sociedad: formar las nuevas generaciones de cubanos consecuentes con los principios de la sociedad socialista que construimos. Hoy la escuela constituye una institución de nuevo tipo que materializa las aspiraciones de la sociedad actual.

En el Modelo de la escuela Secundaria Básica (2007) se plantea como fin la formación básica e integral del adolescente cubano, sobre la base de una cultura general integral, que le permita estar plenamente identificado con su nacionalidad y patriotismo. El conocer y entender su pasado, le permitirá enfrentar su presente y su preparación futura, para adoptar de manera consciente la opción del socialismo, que garantice la defensa de las conquistas sociales y la continuidad de la obra de la revolución, en sus formas de sentir, de pensar y de actuar.

Los cambios que ya se producen y los que tendrán lugar en el currículo de la Secundaria Básica, hacen evidente la necesidad de modificar las concepciones y formas de llevar a cabo la evaluación de los resultados del proceso educativo en los centros, tanto en los niveles de su educación como de desarrollo en general.

“La evaluación permite constatar la evolución de los objetivos previstos y constituye la categoría reguladora. Se considera un proceso y no solo como resultado, donde se tienen en cuenta los conocimientos, habilidades y valores, que permita seguir el avance de los estudiantes en cada uno de los momentos en que transcurre el aprendizaje relacional” (Rodríguez y Rodríguez, 2013, p. 9).

En la concepción curricular que se propone, entre otros factores, se conjugan variadas formas de organización del proceso educativo, aumenta el papel de la enseñanza y el aprendizaje con el empleo de nuevas tecnologías, que promueven un ritmo más diferenciado e individual, justifican la necesidad de nuevas formas para la evaluación de los procesos y resultados del aprendizaje y la educación de los estudiantes.

En la unidad de los tres componentes que caracterizan el nuevo sistema de evaluación: integrador, interdisciplinar y desarrollador está el éxito, y pone fin al tradicionalismo y pernicioso coeficiente instructivo, academicista, además, permite evaluar integralmente a la totalidad de los evaluados atendiendo a la diversidad. La evaluación tiene un carácter permanente, es procesal de forma sistemática.

Este trabajo es resultado del proyecto de investigación: Recursos Didácticos para un aprendizaje desarrollador de la Matemática y la Física, y tiene como propósito contribuir al desarrollo de la creatividad de los profesores al elaborar las vías de evaluación sistemática en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática. Para ello se hace una propuesta de actividades teniendo en cuenta las exigencias establecidas por el Ministerio de Educación.

### **Fundamentos teóricos de la evaluación en el proceso educativo**

La reflexión en el proceso didáctico debe llevar a investigar la evaluación cada vez más contextualizada, a partir de la realidad de los involucrados, para una práctica que estimule el desarrollo. Se incita a buscar una evaluación desarrolladora, en la que los estudiantes expresen su potencial en lo que por sí solos no pueden hacer y evaluarlo justamente en la dinámica de sus procesos de cambio, debidamente contextualizados según sus niveles de desarrollo. Las interacciones por provocar se basan en la evaluación, y las decisiones que tomen los profesores serán tan buenas como esta sea.

Es necesario concebir la evaluación en su sentido más amplio, lo que significa utilizarla como instrumento que permite, por una parte, establecer en diferentes momentos del proceso la calidad con que se van cumpliendo los objetivos dentro de las asignaturas, por otra parte, y en dependencia de los resultados alcanzados, determinar las correcciones que es preciso introducir para acercar cada vez más los resultados a las exigencias de los objetivos. La idea anterior, destaca el carácter de continuidad de la evaluación, lo que permite la constante comprobación del resultado y la convierte en guía orientadora de este.

Los momentos evaluativos son parte del proceso y están presentes en su desarrollo. Todo trabajo debe conducir a un resultado parcial o final, y es también la evaluación la que nos permite, en su función comprobatoria, establecer una calificación expresada en una nota o índice que signifique el nivel de calidad alcanzado en el proceso general y el resultado del aprovechamiento que manifiesta cada uno de sus estudiantes.

Además: “Se precisa de una evaluación que permita evaluar, además de conocimientos y procedimientos, modos de actuación, actitudes y valores. Se deben tener muy claro, cuáles son los conceptos, procedimientos y actitudes que deben aprender los alumnos; no se evalúan del mismo modo unos que otros” (Gamboa y Amat, 2012, p. 8).

La evaluación en su sentido más estrecho la identificamos con el juicio de valor que se emite cuando concluye el proceso evaluativo del aprendizaje individual, lo cual pone en evidencia los puntos débiles y fuertes. Se considera la evaluación como el momento en que se emite el juicio de valor al concluir el proceso evaluativo. Se atiende al resultado y no al proceso, considerando que: “el juicio de valor es la capacidad que posee el hombre de juzgar un ser, objeto o fenómeno bien conocido, porque interesa orientar acciones futuras” (De Zubiría, 1995, p. 87). Dichos juicios de valor son falibles, o sea, podemos equivocarnos al valorar algo.

Al asumir la evaluación en un sentido amplio, o sea, como componente del proceso educativo, se está incluyendo tanto el proceso como el resultado. Al

evaluar se analizan cualitativamente los cambios que se han efectuado sistemáticamente en el rendimiento académico y en el desarrollo de la personalidad del estudiante, con relación al modelo ideal concretado en los objetivos del proceso educativo, lo que permite comprobar la efectividad del mismo.

A la evaluación como componente del proceso educativo, se le imprime un accionar sistemático, que incide directamente sobre el aprendizaje de los estudiantes, para ello necesita cumplir determinadas funciones en dicho proceso. Estrechamente vinculada al aprendizaje, queda insertada en la secuencia didáctica, de tal manera que cada una de sus fases: inicial, desarrollo y conclusiones, contienen actividades evaluativas. Se trata de una evaluación y regulación continua de los aprendizajes del estudiante, ya que es un componente esencial y permanente de proceso educativo.

La participación de los estudiantes en el proceso de evaluación juega un papel imprescindible: “la evaluación como parte del proceso educativo, es responsabilidad del profesor, pero en ella deben participar activamente los estudiantes. La evaluación crítica y autocrítica del aprendizaje por los estudiantes es un indicador de excelencia del proceso educativo” (Álvarez, 1999, p. 69).

El desempeño de un estudiante se puede evaluar a través de sus propios compañeros, un estudiante puede evaluar el proceso y el resultado de su propio aprendizaje y no debe faltar la valoración del profesor. Esto posibilita la intervención de los distintos actores en el proceso educativo, comprometiendo al propio estudiante, profesores, directivos y la familia.

Además: “Hay que considerar que la asimilación de la materia de enseñanza se tiene que estructurar como una relación dialéctica sujeta a cambios, entre la interiorización y la exteriorización, en la cual lo asimilado de forma consciente y activa se utiliza para la solución de nuevas tareas” (Fernández y Alfonso, 2014, p. 4).

Además, la evaluación es una categoría didáctica y el componente del proceso educativo. Según el criterio de Pla (2002), la misma revela el estado de los procesos y los resultados de la formación y desarrollo del profesional, precisados en sus capacidades y cualidades para ejercer sus funciones en relación con los objetivos previstos, que se expresa a través de un juicio. Además, se desarrolla como un proceso sistemático interno a través de todas las estructuras didácticas (tarea, clase, tema, asignatura, disciplina, grado) que se caracteriza por ser cualitativa, de proceso, investigativa, diagnóstica, integradora, formativa y en la que se interrelacionan los criterios evaluativos de los docentes, estudiantes y del colectivo.

La evaluación es el componente que responde a la pregunta: ¿en qué medida han sido cumplidos los objetivos del proceso educativo? Por tanto, es el encargado de regular el proceso, puesto que es un componente didáctico que juega un papel trascendental en el cambio educativo, pero paradójicamente resulta ser uno de los que más insatisfacciones presenta para alcanzar tamaño propósito según los criterios expuestos en el Instituto Pedagógico Latinoamericano y Caribeño (2007).

También, contribuye a regular el proceso de aprendizaje, es decir, permite comprenderlo, retroalimentarlo y mejorarlo en sus distintas dimensiones y, en consecuencia, ofrece al profesor y al equipo docente la oportunidad de visualizar y reflexionar sobre el impacto de sus propias prácticas educativas, todo lo cual redundará, especialmente, en el mejoramiento de la calidad de los aprendizajes construidos por los estudiantes.

Además, este componente se define dentro del proceso educativo y se fundamenta en acciones sistémicas e integradoras. Se evalúa el nivel de desarrollo alcanzado por el estudiante en la apropiación de los contenidos, el desempeño de todos los protagonistas, el diseño del proceso en sus diferentes niveles, los métodos de aprendizaje y de enseñanza, y el propio componente. En una enseñanza desarrolladora, por ello, la evaluación debe contribuir a un diagnóstico dinámico e integral del estudiantado (Instituto Pedagógico Latinoamericano y Caribeño, 2008).

La evaluación es un asunto que compete a las autoridades, estudiantes, profesores, al medio social en general. Todos hablan de ella, casi todos, en su momento se ven sometidos a ella. Sin embargo, son los profesores quienes la asumen directamente, pues en ellos la institución deposita esta responsabilidad. Los estudiantes por su parte, generalmente son los sujetos a evaluar y queda en manos del profesor tomar la decisión. No obstante, la evaluación, ya sea que incluya o no a la calificación, es un proceso que el profesor concreta a través de ciertos elementos.

La evaluación se define como: “proceso para valorar el desarrollo de los estudiantes en la realización de las tareas de aprendizaje, desde la orientación hasta el control, donde se implican en la valoración de sus propios resultados y los de los otros...” (Quiñones, 2006, p. 34). Por lo tanto, las actividades e instrumentos evaluativos, deben diversificarse para propiciar el diagnóstico de actividad intelectual productivo-creadora y del desarrollo alcanzado en las habilidades de reflexión y regulación metacognitiva por los estudiantes.

De este modo, debe aplicarse de manera sistemática y consistente, pues su finalidad es demostrar que lo pensado, o lo planeado para lograr un objetivo determinado en cualquier actividad, ha sido manejado de manera eficiente y efectiva, que se han logrado los objetivos y que el modo empleado es el correcto. Por consiguiente, se asume el criterio de que:

La evaluación es un proceso de trabajo continuo, sistemático, flexible y participativo orientado a valorar la evolución de los aprendizajes de los estudiantes, y a tomar las decisiones necesarias para mejorar el diseño y desarrollo de la acción educadora de acuerdo con las necesidades y logros detectados en los procesos de aprendizajes de los estudiantes. (Escamilla, 2009, p. 197)

Dicha concepción sostiene que la evaluación no es un acto aislado, sino un proceso que no afecta solamente a los estudiantes, sino a todos los elementos que forman el escenario educativo.

La evaluación va dirigida a determinar en qué medida el aprendizaje es significativo y cómo logra implicarse en la formación de valores, motivaciones, sentimientos y actitudes, debe poner el énfasis en establecer de los nuevos aprendizajes, su solidez y posibilidades de ser recuperado, generalizado y transferido a nuevas situaciones, indicar a los profesores en qué medida sus estudiantes están desplegando aprendizajes desarrolladores.

Por ello, es posible concebir la evaluación del aprendizaje como un componente del proceso educativo, dirigido a valorar el logro de los objetivos comprobando la eficacia del proceso y la calidad de los resultados del aprendizaje. Al evaluar se analizan los cambios cualitativos operados sistemáticamente en el estudiante, en cuanto a su rendimiento académico, desarrollo de su personalidad, en relación con el modelo ideal concretado en los objetivos, lo que permite comprobar la efectividad del proceso.

En otras palabras, la evaluación del aprendizaje, informa a qué nivel se alcanzan los objetivos propuestos, expresa la medida de cuánto ha aprendido cada estudiante con respecto a los objetivos planteados, los cuales están mediatizados por el nivel de desarrollo alcanzado por estos, la manera en que han interiorizado los objetivos y se motiven hacia su logro, y por la forma en que el profesor desarrolle la enseñanza.

Rosales (2014) considera que la evaluación sistemática establece una organización de acciones que responden a un plan para lograr una evaluación eficaz, porque el proceso de evaluación debe basarse en unos objetivos previamente formulados que sirvan de criterios que iluminen todo el proceso y permitan evaluar los resultados. Si no existen criterios que sigan una secuencia lógica, la evaluación pierde todo punto de referencia y el proceso se sumerge en la anarquía, indefinición y ambigüedad.

El profesor debe controlar el proceso, proteger a los estudiantes de las puntuaciones injustas y establecer los criterios de referencia para la evaluación. Esta permite descubrir si se han cumplido o no los objetivos planteados, lo que servirá para retomar aquello que no fue asimilado por los estudiantes, reforzar los éxitos obtenidos y no incurrir en los mismos errores en el futuro, para lo cual será conveniente introducir el cambio de estrategias pedagógicas para enmendar lo insuficiente.

Los profesores de Matemática al concebir, planificar e implementar la evaluación, deben considerar las funciones que esta cumple, para contribuir a su aplicación eficiente y estimular en los estudiantes el interés por el aprendizaje de la asignatura. En la impartición de estos contenidos, el profesor instruye, educa y desarrolla el pensamiento de los estudiantes; si la evaluación es uno de sus componentes, tiene que contribuir a estas exigencias, a partir de diagnosticar y controlar sistemáticamente, cómo se logran los objetivos de los programas en las diferentes educaciones.

La finalidad de la evaluación no es meramente la de calificar mediante los resultados obtenidos en la aplicación de exámenes, si no sería una simple medición. Esta es parte inherente del aprendizaje y todo aprendizaje que no

conlleve autoevaluación de la actividad misma de aprender no forma. La evaluación no es, ni puede ser, apéndice de la enseñanza. Es parte de la enseñanza y del aprendizaje, y nos debe ayudar a enfrentar la ignorancia con respecto a lo que saben o no los estudiantes, cómo lo hacen y gracias a qué lo saben.

De igual manera, debemos aprender que la autocrítica es la mejor crítica, pero que la crítica de los demás es una necesidad. El juicio bien informado del profesor y de los demás compañeros, es el medio por el cual el estudiante puede desarrollar y contrastar su propio pensamiento. Una corrección de un trabajo, examen, tarea, ayuda a aprender.

Si usted no aprende de la evaluación que practica, ni los estudiantes tampoco, es una señal inequívoca y un indicador fiable de que puede prescindir de ella, pues no sirve a los fines formativos a los que debe servir. Resulta trascendente el mensaje que transmite la siguiente expresión: “como profesor hoy, no olvide nunca al alumno que fue ayer. Volver a hacer ahora, desde una posición de poder, lo que antes no le gustaba que hicieran con usted –probablemente aún no le guste ser evaluado...” (Álvarez, 1998, p. 49).

Si acepta que quien piensa por su cabeza puede equivocarse, acepte que el estudiante que se atreve a expresar su pensamiento u opiniones puede equivocarse.

Como parte del proyecto de investigación del que forman parte los autores, sobre el aprendizaje del estudiante de la Secundaria Básica se concibió la instrumentación de actividades de evaluación sistemática a la invariante: Ecuaciones cuadráticas del programa de Matemática en noveno grado.

### **La evaluación en la escuela Secundaria Básica**

El proceso de evaluación que se establece, es una vía para retroalimentar y evaluar la dirección del proceso docente educativo. Esto posibilita la participación de profesores y estudiantes de manera individual y colectiva en la toma de decisiones acerca de los criterios de evaluación cuantitativos y cualitativos.

La evaluación permanente utiliza acciones evaluativas sistemáticas e integradoras. Se evalúa el nivel de desarrollo alcanzado por el estudiante, a partir de un diagnóstico inicial, sistemático, dinámico e integral, que revela en cada momento su desarrollo actual y potencial. Al mismo tiempo, se valoran las actividades evaluativas y las vías para el control y evaluación del aprendizaje y su desarrollo deben diversificarse para propiciar la valoración de la actividad productivo-creadora y las habilidades para la reflexión, regulación y autorregulación del proceso educativo.

Además, abarca una integración entre lo instructivo, educativo y desarrollador del proceso educativo durante el desarrollo del curso escolar. La evaluación que se propone se convierte en un recurso para la educación y el aprendizaje de los estudiantes. Esta les brinda un conocimiento permanente de sus logros y dificultades y, al mismo tiempo, las orientaciones necesarias para la solución de

estas últimas con la ayuda del profesor, sus coetáneos, la familia y demás agencias y agentes educativos.

El contenido de este tipo de evaluación permanente es su expresión sistemática, en la que todas las acciones evaluativas se diseñan, planifican, siguen una lógica, gradualidad, recurrencia de los contenidos, niveles de generalidad y tienen un fin educativo. Toma en cuenta los avances sistemáticos en la asimilación de los contenidos de la educación: conocimientos, hábitos y habilidades, métodos de la actividad creadora y laboral, normas de comportamiento, la formación de actitudes, orientaciones valorativas y convicciones.

La evaluación sistemática se puede desarrollar por diferentes vías: preguntas orales y escritas, tareas para la casa, trabajos prácticos, trabajos investigativos, tareas evaluativas, observación sobre el desempeño de los estudiantes en la clase o en otras actividades programadas, interacción con los software educativos, entre otras. Cada una de estas se planifica teniendo en cuenta los aspectos siguientes: objetivo, cuestionario o actividades, posibles respuestas y la norma de calificación o clave.

Desde la puesta en vigor de la Resolución Ministerial 226 (2003), se aprecia un acercamiento al tema, de lo que debe ser el análisis de sus resultados y su función de retroalimentación para la consecuente remodelación didáctica y educativa del seguimiento al diagnóstico del estudiante y no a la calificación de estos. Los resultados de estas evaluaciones serán debidamente tabulados, de manera que el profesor conozca los aciertos y desaciertos de los estudiantes que atiende en cada contenido evaluado. En consecuencia, se puede diseñar y utilizar una estrategia de atención individualizada a cada uno de ellos.

En la Resolución Ministerial 120/2009, se recomienda el reforzamiento de los aspectos pedagógicos que fundamentan la evaluación como proceso en el que se utilizarán acciones evaluativas sistemáticas, parciales y finales donde se incluyen criterios de evaluación cuantitativos y cualitativos. El éxito de la aplicación del sistema de evaluación del escolar tiene como punto de partida el proceso de entrega pedagógica y su seguimiento, ya sea de la enseñanza primaria a la Secundaria Básica o de un grado a otro de esta última.

Entre los tipos de evaluación que se aplican en la escuela Secundaria Básica se encuentra la evaluación sistemática. En el artículo 5 de la Resolución Ministerial 238/2014, se expresa que es una evaluación continua, que tiene lugar a lo largo del proceso educativo durante el curso escolar en las áreas, asignaturas, práctica docente y las otras actividades educativas, mediante la cual se obtiene la información necesaria acerca del desarrollo que van alcanzando los educandos, individual y colectivamente, para adoptar en el momento oportuno las medidas que correspondan, facilitar el seguimiento al diagnóstico, estimular el aprendizaje y resolver las dificultades detectadas, desde su carácter educativo.

El profesor debe emplear las formas y la cantidad de instrumentos evaluativos que considere necesarios para cada uno, con el objetivo de garantizar la adopción, en el momento oportuno, de las medidas que permitan estimular diferenciadamente el aprendizaje y resolver las dificultades detectadas. La responsabilidad de planificar,

aplicar y valorar los resultados de la evaluación es del profesor y debe dejar constancia en la escuela durante el curso escolar de las que diseña, desarrolla y evalúa de forma escrita. No se puede perder de vista que la evaluación sistemática se realiza de modo frecuente y continuo.

Las preguntas orales y escritas constituyen dos de las vías de mayor tradición en la práctica evaluativa escolar, para su realización no se requiere de un aviso o preparación previa, aunque sí es planificada por el profesor, y no debe extenderse en su aplicación a todo el turno de la clase, se le debe aplicar a todos los estudiantes y puede ser diferenciada.

Las preguntas orales deben ser por su formulación breves, claras, precisas y despojadas de elementos de complejidad que dificulten su comprensión por los estudiantes. Se deben aplicar, en cada ocasión, a un grupo seleccionado de estudiantes del grupo. Estas se deben planificar previamente con una determinada intención, en tanto que se debe calificar y controlar en la medida en que se tomen las muestras.

Existe diversidad de criterios con respecto a si se le otorga calificación o no a las preguntas orales realizadas por el profesor como parte del proceso de enseñanza-aprendizaje. Estas son también importantes y se deben considerar como tal. Esto es algo que puede provocar desconcierto en algunos profesores.

Para el seminario, en la primera etapa el profesor presentará con antelación el plan que se va a discutir, de forma tal, que los estudiantes dispongan del tiempo suficiente para su autopreparación, la actividad se puede organizar de forma individual o por equipos. En la segunda etapa, después de realizar la introducción del seminario, algunos estudiantes de forma voluntaria, expondrán acerca del aspecto que se está tratando hasta que se agote la temática. El profesor realizará las precisiones en cada caso. En la evaluación se tendrá en cuenta la fase de autopreparación, la participación en el debate, las habilidades desarrolladas en la búsqueda y procesamiento de la información.

Las tareas extraclases constituyen un método de trabajo independiente para los estudiantes y una vía para la realización de la evaluación sistemática, en tanto ayudan a obtener información acerca del desempeño del educando como elemento evaluativo predominante, así el profesor podrá evaluar las tareas extraclases al tomar muestras y registrar los resultados.

La tarea evaluativa es aquella en que para su solución el estudiante debe hacer uso de contenidos de diferentes asignaturas, más que una vía, es la expresión de una concepción didáctica en que se conjugan aspectos del contenido de varias asignaturas, puede tomar la forma de cualquiera de las otras vías. Se concibe como un proceso y no como un acto en sí mismo, su realización tiene lugar a lo largo de un período de tiempo durante el cual los estudiantes, organizados en equipos o de forma individual y con la ayuda del profesor para alcanzar el o los objetivos propuestos.

Los resultados del aprendizaje se evalúan cuantitativamente de forma individual, así como cualitativamente, según la actitud de los estudiantes en el proceso de su realización. La calificación de cada miembro del equipo se decidirá colectivamente

con la dirección del profesor, a partir de una propuesta del propio equipo, donde considera la participación de cada uno de sus miembros en el proceso de realización y presentación de los resultados de la tarea.

El trabajo práctico que se hace fuera de la clase o como tarea extraclase, se debe orientar con antelación. Al respecto se deben seleccionar actividades para valorar el cumplimiento de los objetivos en la totalidad de los estudiantes o en aquellos que se determinen parcialmente según sea el caso.

La revisión de libretas es una de las vías más utilizada y que ofrece recomendaciones a los estudiantes y su familia de la evolución alcanzada, así como de acciones concretas en el documento que recoge el resultado del trabajo diario, y de su desempeño durante la clase y en actividades extraclases, debe tenerse en cuenta: que se encuentre forrada, limpieza al realizar las anotaciones, los componentes de la lengua materna, la secuencia lógica de todas las clases recibidas y del trabajo con los diferentes contenidos, ejercicios y tareas realizadas, que rectifiquen todos los ejercicios y demás actividades.

Compartimos y recomendamos algunas formas y vías para realizar la evaluación sistemática: las preguntas orales y escritas, las tareas extraclases, la revisión de libretas y cuadernos de trabajo, la observación del desempeño de los educandos en las actividades o clases, el desarrollo de actividades prácticas u otras actividades programadas, los trabajos recopilados durante una etapa como producto de las actividades, las investigaciones y experimentos, las actividades y trabajos prácticos integradores, los ejercicios interactivos con los software educativos, las tareas y seminarios integradores, entre otras. Desde esta perspectiva es que se presenta la siguiente propuesta.

### **Actividades de evaluación sistemática**

Con esta óptica, las actividades de evaluación sistemática que se proponen tienen como objetivo general: contribuir a la preparación de los profesores de modo que favorezca la aplicación del sistema de evaluación en correspondencia con las exigencias que imponen las actuales transformaciones en esta educación.

Partiendo de las anteriores consideraciones, los autores se dieron a la tarea de elaborar actividades de talleres teórico-prácticos sobre la evaluación sistemática a la invariante: resolución de ecuaciones cuadráticas en noveno grado, para propiciar la aplicación del sistema de evaluación, que a continuación se ejemplifican, donde participan: profesores, profesores en formación, tutores y jefes de grado.

#### **Actividad # 1: Taller metodológico sobre las vías de evaluación sistemática**

Objetivo: preparar a los profesores para una correcta selección de las diferentes vías de evaluación sistemática.

Sugerencias metodológicas: estudia en la resolución de evaluación las diferentes vías de evaluación sistemática. Analiza las características de cada una. Selecciona un sistema de clases del programa que impartes y propón las vías para su evaluación, así como el momento de aplicación.

La actividad se desarrolla en la preparación de la asignatura. Para su desarrollo el tutor o el jefe de grado debe comprobar el nivel de preparación de los profesores en el estudio de la resolución, el debate debe dirigirse a las propuestas para los sistemas de clases seleccionados. Luego se demuestra cómo utilizar la interacción con el software Elementos Matemáticos.

**Actividad:** Interacción con el software “Elementos Matemáticos”

Sugerencias metodológicas: se preparará a los profesores en la estructura del software Elementos Matemáticos; se propondrá una actividad de estudio de la definición de ecuación cuadrática y el algoritmo para su solución; se indicará que dejen por escrito las respuestas dadas a los ejercicios propuestos; se orientará su realización de forma individual en el tiempo de máquina, dando una semana para su desarrollo; se coordinará con el técnico del laboratorio de Computación para registrar la evaluación de cada estudiante.

1. Estudia el algoritmo para resolver ecuaciones cuadráticas en el software Elementos Matemáticos/ Contenido/ Unidad 3.4 Proporcionalidad, función y ecuación/ 3.4.7 Ecuación cuadrática/, también el capítulo 3 en el L/T Matemática 9no y el capítulo 2, epígrafe 2.4 en el C/C Matemática 9no.

a) Resume el algoritmo y revisa los ejemplos resueltos.

2. En el módulo: Ejercicios, resuelve los ejercicios 3.11, 3.16, 3.13, 3.17, 3.10, 3.09 y 3.19 por ese orden. Deja por escrito los pasos en tres de estos ejercicios. No olvides consultar el módulo: Resultados para que compruebes tus conocimientos.

Las soluciones de la ecuación:

Ejercicio 3.11)  $x^2 - 2x - 35 = 0$  son:  $_3$  y  $-5$ ,  $_7$  y  $-3$ ,  $_7$  y  $-5$

Ejercicio 3.16)  $x^2 - 2x - 35 = 0$  son:  $_5$  y  $-3$ ,  $_{-5}$  y  $-3$ ,  $_nts$

Ejercicio 3.13)  $4x^2 + 9 = 0$  son:  $_nts$ ,  $_{3/2}$  y  $_{-3/2}$ ,  $_{3/2}$  y  $_{2/3}$

Ejercicio 3.17)  $4x^2 - 4x = 285$  son:  $_{15}$  y  $_{19}$ ,  $_{-15}$  y  $_{9}$ ,  $_{15}$  y  $_{-19}$

Ejercicio 3.10)  $(x + 3)^2 + 3x = 10x + 8$  son:  $_nts$ ,  $_{1/2}$ ,  $_{-1/2}$

Ejercicio 3.09)  $(x - 3)^2 + 13x = 4 + x(x - 8)$  son:  $_{1/3}$ ,  $_{-1/3}$ ,  $_nts$

Ejercicio 3.19 Los valores que satisfacen la ecuación:

$x(x - 1) - 2(2x^2 - 7x) = -8$  son:  $_1$  y  $_{8}$ ,  $_{-1}$  y  $_{8}$ ,  $_{-1}$  y  $_{-8}$

**Actividad # 2:** Taller metodológico demostrativo sobre la tarea evaluativa

Objetivo: preparar a los profesores para que elaboren correctamente la tarea evaluativa.

Sugerencias metodológicas: para el desarrollo de esta actividad se selecciona la unidad: Ecuaciones y funciones cuadráticas de noveno grado. Se realiza un trabajo de mesa para determinar el momento de su orientación y evaluación. Los profesores pueden proponer el vínculo con otras asignaturas, previo análisis en el

Consejo de grado. Se realiza una demostración de una tarea evaluativa relacionada con Historia y Geografía.

**Actividad:** tarea evaluativa

Sugerencias metodológicas: se consultará con especialistas de Geografía e Historia para profundizar en los contenidos de estas asignaturas; se orientará en la séptima clase, su realización se hará en equipo, su evaluación individual en la clase quince; se orientará al profesor que él puede ayudar a su realización, además, debe controlar diariamente la marcha de su realización.

Del total de 50 hombres que tenían la guerrilla del Che se conoce que eran cubanos el quíntuplo de los peruanos aumentado en uno y el producto de ambos es igual a 48. El número de bolivianos excede en 13 a los cubanos, además integraba la guerrilla un argentino-cubano y un argentino-alemán.

1. Determine la cantidad de guerrilleros de cada nacionalidad mediante una ecuación: \_\_Lineal\_\_ Cuadrática.

2. Representa los datos obtenidos en el gráfico que más convenga.

a) Ordena los países teniendo en cuenta la cantidad de guerrilleros, en orden descendente.

3. Localiza y nombra en un mapa de Las Américas los países de los integrantes de la guerrilla.

a) Los restos del Che y de sus compañeros de la guerrilla descansan en la provincia de \_\_\_\_\_, que pertenece a la región \_\_\_\_\_ de Cuba.

b) En esta provincia ocurrió una batalla protagonizada por el Che. Identifícala, indica la fecha y diga qué importancia histórica tuvo.

**Actividad # 3:** Taller metodológico sobre las preguntas escritas y orales

Objetivo: preparar a los profesores para que elaboren correctamente las preguntas escritas y orales.

Sugerencias metodológicas: estudia en la resolución de evaluación las características de las vías de evaluación sistemática preguntas escritas y orales. Selecciona un sistema de clases del programa que impartes y propón las mismas para su evaluación, así como el momento de aplicación. La actividad se desarrolla en la preparación de la asignatura. Para su desarrollo el jefe de grado debe comprobar el nivel de preparación de los profesores; el debate debe dirigirse a las propuestas de estas vías de evaluación para los sistemas de clases seleccionados. Luego se demuestra cómo utilizar las preguntas escritas y orales.

**Actividad:** pregunta oral

Sugerencias metodológicas: se utilizarán ejercicios de identificación del tipo de ecuación, así como, el completamiento de los pasos al resolverla; se dará tratamiento a la numeración al identificar el dominio numérico al que pertenece la solución o soluciones; su aplicación no debe durar el turno de clase completo, se aplicará a partir de la tercera clase durante todo el epígrafe, y una pregunta para cada estudiante; se dará oportunidad a los estudiantes de primer nivel

primeramente y los restantes evaluarán las respuestas compartiendo criterio o corrigiendo los errores.

1. Dada la ecuación  $x^2 - 2x = 35$ , clasifícala en:

lineal  cuadrática  ninguna de las anteriores

Fundamente su respuesta.

2. Escribe el paso o la fundamentación según corresponda.

$$x^2 - 2x - 35 = 0$$

$$(x-7)(x+5) = 0 \text{ factorizando}$$

\_\_\_\_\_ aplicando propiedad  $a \cdot b = 0$

$$x = 7; x = -5$$

a) Marca el dominio más restringido al que pertenece las soluciones de la ecuación anterior:  N  Q  R  Z  I  Q+

Actividad: pregunta escrita

Sugerencias metodológicas: se utilizarán ejercicios del software Elementos Matemáticos (unidad 3); se pedirá que dejen por escrito los pasos para resolverlas; se relacionará con elementos geométricos (área y perímetro); se incluirá la resolución de un problema que conduzca a una ecuación cuadrática; su aplicación puede durar el turno de clase; se podrá aplicar en la sexta clase.

1. Ejercicio 3.316, software Elementos Matemáticos.

Las soluciones de la ecuación:  $x^2 - 2x - 15 = 0$  son:  5 y  -3,  -5 y  -3,  ninguna de las anteriores

a) Deja por escrito los pasos realizados.

2. Al resolver la ecuación cuadrática:  $7(x-3) - 5(x-1) = x^2 - 5(x+2)$  se obtiene como resultado:  6 y  -1,  -6 y  1,  nts,  6 y  1,  -6 y  -1

3. El largo de un rectángulo excede en 5 al ancho y su área mide  $36\text{m}^2$ . Determine el perímetro de dicho rectángulo.

**Actividad # 4:** Taller metodológico sobre la tarea extraclase, el seminario y el trabajo práctico

Objetivo: preparar a los profesores para que elaboren correctamente la tarea extraclase, el seminario y el trabajo práctico.

Sugerencias metodológicas: estudia en la resolución de evaluación las características de la tarea extraclase, el seminario y el trabajo práctico. Selecciona un sistema de clases del programa que impartes y propón estas vías para su evaluación, así como el momento de aplicación. La actividad se desarrolla en la preparación de la asignatura. Para su desarrollo el tutor o el jefe de grado debe comprobar el nivel de preparación de los profesores en el estudio de la resolución, el debate debe dirigirse a las propuestas para los sistemas de clases

seleccionados. Luego se demuestra cómo utilizar la tarea extraclase, el seminario y el trabajo práctico.

**Actividad:** tarea extraclase

Sugerencias metodológicas: se relacionará con elementos geométricos (área y perímetro); se utilizarán ejercicios de identificación del tipo de ecuación y que la resuelvan; se incluirán transformaciones; se orientará en la cuarta clase y se evaluará en la octava, hay que darle seguimiento desde su orientación; se incluirá la resolución de un problema que conduzca a una ecuación cuadrática vinculado a la vida práctica.

1. De las siguientes ecuaciones, marca con una x la que es cuadrática:

$3x - 7x = -4$  ;   $2x^2 + 7x = 23$  ;   $x^2 - 9x = 2x - 10$

a) Resuélvela.

2. Resuelve las siguientes ecuaciones cuadráticas:

a)  $x^2 - 20 = 5$

b)  $x(x - 7) + 12 = 0$

3. El largo de una sala rectangular excede en 2,0m al ancho. Si su superficie es de 15m<sup>2</sup>, halla su perímetro.

b) ¿Cuántas losas de 20cm x 40cm se necesitarán para cubrir el piso de la sala?

**Actividad:** seminario

Sugerencias metodológicas: se utilizarán ejercicios del software Elementos Matemáticos (unidad 3), libro de texto; se incluirá la resolución de un problema geométrico; se pedirá formular un problema con datos de la prensa, la comunidad; se orientará el cuestionario en la quinta clase para realizarlo de forma individual; se revisará en la novena clase discutiéndose colectivamente. Podrá comprobarse con una pregunta escrita.

1. Las ecuaciones cuadráticas que se reducen a un trinomio cuadrado perfecto tienen:

dos soluciones  una solución  ninguna solución

2. Ejercicio 3.326, software Elementos Matemáticos.

Las soluciones de la ecuación:  $3x(x - 2) - (x - 6) = 23(x - 3)$  son:  -5,  5 y  -5.

3. Ejercicio 17 L/T Matemática 9no, p 158.

Un lado de un rectángulo es 7,0cm más largo que el otro. La diagonal es 1,0cm mayor que el lado más largo. Halla el área del rectángulo.

4. Utilizando datos de la prensa, elabora un problema que conduzca a una ecuación cuadrática.

**Actividad:** trabajo práctico

Sugerencias metodológicas: se utilizarán ejercicios del software Elementos Matemáticos (unidad 3); se incluirá la resolución de un problema de razonamiento;

se pedirá formular un problema con datos de la escuela, la comunidad; se orientará el cuestionario en la quinta clase para realizarlo de forma individual, se revisará en la novena clase discutiéndose colectivamente. Podrá comprobarse con una pregunta escrita.

1. Ejercicio 3.312, software Elementos Matemáticos.

Las soluciones de la ecuación  $4x^2 - 9 = 0$  son:  $\frac{3}{2}$  y  $-\frac{3}{2}$ ,  $\frac{3}{2}$  y  $\frac{2}{3}$ .

2. Determina para qué valores de  $x$  se cumple que  $(2x - 3)^2 - (x + 5) = 1$

3. La suma de las diagonales, de las columnas y de las filas del siguiente cuadrado mágico suman 42. Determina los números de cada casilla.

$x^2 + 1$		
$56 - 11x$	$3x + 2$	$x^2$

4. Utilizando datos de la escuela, la comunidad elabora un problema que conduzca a una ecuación cuadrática.

#### **Actividad # 5:** Taller metodológico sobre la revisión de libretas

Objetivo: preparar a los profesores para que revisen correctamente las libretas de los estudiantes.

Sugerencias metodológicas: para el desarrollo de esta actividad, cada profesor debe traer revisada tres libretas de sus estudiantes. Se realiza un intercambio de estas libretas previamente revisadas. Luego se revisa colectivamente de forma parcial o total una de ellas en la pizarra. El jefe de grado o un profesor seleccionado expone los requisitos que deben tenerse en cuenta para la revisión de las libretas de los estudiantes. Se realiza una demostración de la revisión de una libreta seleccionada por el jefe de grado.

La puesta en práctica de las actividades contribuyó a que los profesores lograran elaborar y aplicar las vías de evaluación sistemática obteniendo resultados satisfactorios en el aprendizaje de los estudiantes. El trabajo desarrollado por los profesores con el sistema de evaluación dio la posibilidad de los saberes en los estudiantes y llevarlos a resultados superiores en el aprendizaje. Además, sirvió para conocer el procedimiento, sus detalles y poder aplicarlas a otras invariantes del programa de la asignatura Matemática, e incluso, en otras asignaturas del grado y en otros grados de la escuela.

También fue factible su elaboración y aplicación a esta invariante, lo cual demostró sus resultados positivos en el aprendizaje de los estudiantes. Se pudo apreciar que la propuesta surtió efecto desde su puesta en práctica para el trabajo metodológico de los profesores y por consiguiente, en el resultado del aprendizaje alcanzado por los estudiantes.

Al mismo tiempo, un número significativo de los profesores que participaron de esta experiencia, manifestó que previo a la incorporación de las actividades, son necesarias acciones dirigidas a comunicar la necesidad de implementar los

diferentes tipos, vías y formas de evaluación, obtener una visión compartida, generar el compromiso de los directivos, facilitar la participación del personal, pensar sobre la evaluación en forma integrada y valorar el desarrollo del proceso.

Es necesario el perfeccionamiento de la evaluación en la escuela Secundaria Básica, desde la evaluación sistemática en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática. De tal manera, convocamos a planificar este proceso a partir de las relaciones que se establecen entre los involucrados, a partir de los diferentes tipos y vías, según sus niveles reales y potenciales de desarrollo.

Se promueve el diseño de actividades para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática que favorezcan la colaboración, en un proceso que potencia la identificación mental y afectiva de los estudiantes. La integración de lo instructivo, educativo y desarrollador, se atiende a partir de contenidos que transitan por procesos de selección y organización, en función de los resultados del diagnóstico pedagógico integral.

En la implementación de estas actividades se pudo constatar que los profesores están en condiciones de hacerlo con éxito y debe primar el optimismo para ello pues se obtuvieron resultados satisfactorios en el aprendizaje de los estudiantes.

## REFERENCIAS

- Álvarez, C. (1999). *Didáctica. La escuela en la vida*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Álvarez, J. M. (1998). *El alumnado. La evaluación como actividad crítica de aprendizaje*. En Cuadernos de Pedagogía. Madrid.
- Cuba. Ministerio de Educación. (2003). *Resolución Ministerial 226/2003. Documentos Normativos*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Cuba. Ministerio de Educación. (2007). *Modelo de Escuela Secundaria Básica. Documentos Normativos*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Cuba. Ministerio de Educación. (2009). *Resolución Ministerial 120/2009. Documentos Normativos*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Cuba. Ministerio de Educación. (2014). *Resolución Ministerial 238/2014. Documentos Normativos*. La Habana: Pueblo y Educación.
- De Zubiría, J. (1995). *Estrategias Metodológicas y Criterios de Evaluación*. Colombia: Fundación Alberto Merani para el desarrollo de la inteligencia.
- Escamilla, A. (2013). *Las competencias en la programación de aula. Educación Secundaria* (volumen 2). Barcelona: Graó.
- Fernández, R. M. y Alfonso, I. (2014). La Teoría de Galperin en el aprendizaje de la Matemática. *Opuntia Brava*, 6(1). Recuperado de <http://opuntiabrava.rimed.cu>

- Gamboa, M. E. y Amat, M. (2012). Alternativa metodológica para el diseño de unidades didácticas de la Matemática en la Secundaria Básica. *Opuntia Brava*, 4(4). Recuperado de <http://opuntiabrava.rimed.cu>
- Instituto Pedagógico Latinoamericano y Caribeño. (2007). *Maestría en Ciencias de la Educación. Módulo III. Fundamentos de Investigación Educativa* (primera parte). La Habana: Pueblo y Educación.
- Instituto Pedagógico Latinoamericano y Caribeño. (2008). *Maestría en Ciencias de la Educación. Módulo II. Mención Secundaria Básica* (segunda parte). La Habana: Pueblo y Educación.
- Pla, R. (2002). *Concepción formativa de la evaluación en la formación del profesional de la educación* (tesis inédita). Instituto Superior Pedagógico "Manuel Ascunce Domenech", Ciego de Ávila.
- Quiñones, D. A. (2007). *Una concepción didáctica de evaluación en el tercer momento del desarrollo de la Escuela Primaria* (tesis doctoral inédita). Instituto Superior Pedagógico "José de la Luz y Caballero", Holguín.
- Rodríguez, M. y Rodríguez, N. (2013). La formación del profesional de Matemática para un proceso de enseñanza- aprendizaje desarrollador. *Opuntia Brava*, 5(1). Recuperado de <http://opuntiabrava.rimed.cu>
- Rosales, M. M. (2014). *Proceso evaluativo: evaluación sumativa, evaluación formativa y assement, su impacto en la educación actual*. Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación. Argentina.