

## Diagnóstico y tabulación: recurso científico metodológico en la dirección del aprendizaje en los estudiantes de Licenciatura Educación Química

*Diagnosis and tabulation: methodological scientific resource in the direction of learning in students of Chemistry Education*

MSc. Alina Jardines-Durán, [ajardines@uho.edu.cu](mailto:ajardines@uho.edu.cu), <http://orcid.org/0000-0001-8537-966X>;  
MSc. Amalia Teresa Ricardo-Pérez, [amaliarp@uho.edu.cu](mailto:amaliarp@uho.edu.cu), <http://orcid.org/0000-0004-4924-2935>;  
Dr. C. Guadalupe Moreno-Toiran, [gmoreno@uho.edu.cu](mailto:gmoreno@uho.edu.cu), <http://orcid.org/0000-0001-8201-2037>;  
MSc. Ramiro Ruiz-Fuente, [rruiz@uho.edu.cu](mailto:rruiz@uho.edu.cu), <http://orcid.org/0000-0003-1500-3303>

*Universidad de Holguín, Holguín, Cuba*

### Resumen

El artículo refiere el resultado del diagnóstico aplicado al primer año de la carrera Licenciatura en Educación Química en la universidad de Holguín, producto del proyecto de investigación “Estudio de la preparación inicial de los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Química, Física e Ingeniería Agrónoma”. El mismo precisa la necesaria relación curricular entre conocimientos y habilidades así como su importancia metodológica en la dirección del aprendizaje. Refiere, a su vez, la estructura interna de la habilidad como elemento indicador en el proceso del diagnóstico, para evaluar el nivel de desarrollo que alcanza el estudiante. Se utilizaron pruebas pedagógicas con cálculos matemáticos y estadísticos entre los métodos empíricos, así como la inducción- deducción y el análisis-síntesis como teóricos.

**Palabras clave:** Diagnóstico; habilidades; aprendizaje; química.

### Abstract

The article refers to the result of the diagnosis applied to the first year of the degree in Chemistry Education at the University of Holguín, product of the educational project "study of the initial preparation of the students of the degree course in Chemistry, Physics and agricultural engineering". It specifies the necessary curricular relationship between knowledge and skills as well as its methodological importance in the direction of learning. It refers, in turn, the internal structure of the ability as an indicator element in the diagnosis process, to assess the level of development reached by the student. Pedagogical tests with mathematical and statistical calculations were used as methods among the empirical ones, as well as induction-deduction and analysis-synthesis as theoretical.

**Keywords:** Diagnosis; skills; learning; chemistry.

## **Introducción**

El diagnóstico, término cuya etimología se asienta en el griego *diagmostikós*, su prefijo “*dia*” refiere “a través” y el sufijo “*gnosis*” “conocimiento”, por lo que alude a la determinación de cualquier situación y sus tendencias a conocer con mayor información lo que está pasando. Así se reportan diferentes tipos de diagnósticos, los propios de la medicina, de la psicología clínica, en la enfermería, en medio ambiente y el diagnóstico en educación.

Muchos son los autores e investigadores que han incursionado en la temática del diagnóstico en educación, entre los que se encuentran Silvestre y Zilberstein (2002), Marí, Buisán (2001), dedicados especialmente al diagnóstico educativo, Romero y Lavigne (2004) incursionaron específicamente en los procedimientos de evaluación y diagnóstico.

En la evaluación del proceso de diagnóstico del aprendizaje los investigadores Alvarado y Romo (2009) presentan un indicador de orden cuantitativo y definen un valor, para analizar el desempeño académico de un alumno o de un grupo de alumnos en distintas pruebas, conformadas por preguntas de diferente demanda, al que llamaron “valor de facilidad” ( $F_v$ ) dado por la relación  $F_v = n / n_t$ , donde ( $n$ ) representa el número de estudiantes que responden correctamente una pregunta y ( $n_t$ ) es el número total de estudiantes.

En su conceptualización otros investigadores lo definen como un proceso que trata de describir, clasificar, predecir y explicar el comportamiento de un sujeto dentro del marco escolar. Incluyen un conjunto de actividades de medición y evaluación de un sujeto (o grupo de sujetos) o de una institución con el fin de dar una orientación (Buisán y Marín, 2001, p.13),

También se considera el diagnóstico educativo como un proceso de indagación científica, cuyo objeto lo constituye la totalidad de los sujetos (individuos o grupos) o entidades e incluye necesariamente en su proceso metodológico una intervención educativa de tipo perfectiva (Marí, 2001).

Estos autores a diferencia de la medicina y la psicología, que reconocen al diagnóstico como el procedimiento con el que se identifica una enfermedad, lo identifican pedagógica o educativamente como una actividad científico–metodológica siendo su objeto de estudio los sujetos e instituciones. Arriaga (2015) plantea a su vez, “que el diagnóstico pedagógico o educativo deja de ser “el arte de descubrir e interpretar los signos de una

enfermedad” para orientarse al conocimiento de todos los educandos en el conjunto de variables que permitan la adecuación del currículum” (Arriaga, 2015, p. 67).

Lucheti y Berlanda (1998) y Diaz (2001) proponen seis pasos para la evaluación diagnóstica referidos a: identificar los contenidos, determinación de los conocimientos previos, selección y diseño del instrumento, su aplicación, análisis, valoración de los resultados y por último la toma de decisión pedagógica sobre la intervención, ajustes curriculares, programación de actividades, estrategias y materiales didácticos necesarios a asumir (citado por Alvarado y Romo, 2009). Elementos necesarios a tener en cuenta en el diseño, aplicación e interpretación del diagnóstico educativo.

Los autores del presente trabajo identifican al diagnóstico educativo, en función del aprendizaje, como la búsqueda de procedimientos que permitan identificar potencialidades, insuficiencias o limitaciones del estudiante, en las diferentes esferas de su personalidad, para establecer las adecuaciones curriculares o didácticas más acertadas que le permita alcanzar el conocimiento y dominar las habilidades reflejadas en los programas de estudio de la institución educativa.

El trabajo que se presenta responde al Proyecto de investigación “Estudio del nivel de entrada de los estudiantes de las carreras de Licenciatura en Educación Física, Química e Ingeniería Agrónoma” cuya tarea central consistió en la elaboración de los procedimientos, instrumentos y recursos a emplear para diagnosticar el nivel de entrada de los estudiantes a estas carreras.

El proyecto se concibió a partir de la baja eficiencia académica de los estudiantes en las asignaturas de Física y Química que inician sus estudios universitarios, en las carreras antes mencionadas.

El proyecto de referencia incursionó en diferentes esferas de la personalidad del estudiante, en los estilos de las estrategias de aprendizajes que utilizan los mismos y su correlación con la calidad de lo aprendido, detectando las tendencias de las estrategias más predominantes en los estudiantes objeto de la investigación reflejado en el trabajo de los autores Moreno, Pérez, Mancebo y Ricardo (2019).

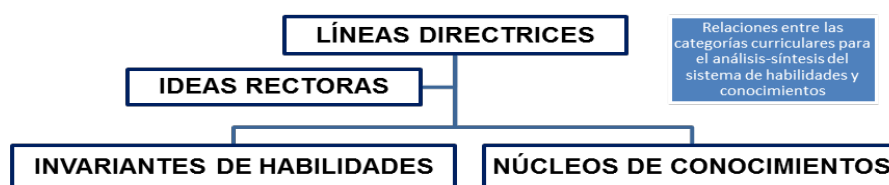
El trabajo muestra los procedimientos e instrumentos aplicados a estos estudiantes en el diagnóstico del nivel de conocimiento y habilidades con los que entran a la carrera Licenciatura en Educación Química. A esos conocimientos científicos, como refiere Pérez (2014), que se incluyen en los programas y otros documentos oficiales del

Ministerio de Educación Superior, se les denominan conocimientos científicos curriculares, responden a los objetivos a alcanzar y deben ser de dominio de los profesores, de estos los alumnos, en su mayoría, aprenden una parte.

## Materiales y métodos

El proyecto fue ejecutado en el período 2018 al 2020 en la Universidad de Holguín, Cuba, profundiza en los programas del primer año de las licenciaturas e ingeniería referidas con anterioridad y en los del nivel educativo precedente. En este proceso los conocimientos científicos, curriculares y escolares, según el nivel de sistematicidad, fueron agrupados en los niveles siguientes: los conceptos, modelos y analogías en un primer nivel; las leyes, los principios, los postulados y constantes universales, entre otras formas fundamentales del conocimiento, en un segundo nivel de sistematicidad y las teorías y el cuadro del mundo, en el tercer nivel de sistematicidad.

Luego de seleccionada la base conceptual, como punto de partida de la lógica seguida en la investigación se concretan las líneas directrices de la carrera y las disciplinas, de ellas se derivan las ideas rectoras, los objetivos a lograr y el sistema de conocimientos, de estos se definen los núcleos esenciales del conocimiento y las invariantes de habilidades. A su vez se estudió el sistema de conocimientos precedente y su interrelación con los programas de la Química y Física de las carreras objeto de estudio (Gráfico 1).



**Gráfico 1. Relaciones entre las categorías curriculares. Fuente: Elaborado por los autores**

En el estudio realizado se precisaron habilidades a partir de diferentes criterios, así se definen las habilidades intelectuales pudiendo agruparse en *habilidades básicas para la adquisición de conocimientos*: observar, describir, comparar, clasificar, identificar, determinar rasgos esenciales, definir y *habilidades básicas para la aplicación de conocimientos*: argumentar, modelar, explicar, predecir, interpretar, demostrar y valorar. Estas son habilidades que se desarrollan a nivel teórico del pensamiento y están compuestas de un conjunto de acciones que orientan el mismo, de modo que permiten que el sistema cognitivo funcione con mayor eficacia.

Las habilidades docentes (Álvarez de Zayas, 1992; Fuentes *et al.*, 1997) incluyen hacer resúmenes, cuadros sinópticos, elaborar mapas conceptuales, localizar y procesar información. Se asumen además dentro de esta clase de habilidades tomar nota de clases, elaborar fichas bibliográficas y de contenido, resumir información, elaborar informes y ponencias, elaborar tablas y gráficas, planificar, realizar y proponer experimentos, controlar su actividad de aprendizaje y valorar resultados.

Las habilidades de organizar el puesto de trabajo se refieren al ordenamiento del material de estudio, de la bibliografía (digital, impresa u otras). En el caso de las ciencias experimentales la dotación, la aplicación de las normas de protección, personal y ambiental correspondientes a la actividad a realizar.

Cada disciplina docente o asignatura escolar, debido a la especificidad de sus conocimientos y a las relaciones con la ciencia correspondiente, tiene habilidades específicas, con una estructura interna (conjunto de acciones) que permite en su exploración, conocer dónde radica la dificultad del estudiante para, organizar el consecuente trabajo metodológico que permita el dominio integral de la habilidad.

A su vez existen otro grupo de habilidades como son las que nos dice cómo se aprende, los mecanismos que utiliza el individuo para interiorizar y razonar los contenidos, entre estas se encuentran las estrategias de aprendizajes.

El diagnóstico de aprendizaje que se presenta como resultado del proyecto se centra en la evaluación de las habilidades, reconociendo al diagnóstico inicial como instrumento de gran eficacia en la exploración del nivel de entrada que poseen los estudiantes y en consecuencia la dirección metodológica más acertada del proceso de enseñanza – aprendizaje.

En los procedimientos que se emplearon, además de la determinación de los contenidos precedentes y de los programas de Química de la carrera, se tuvo en cuenta para la elaboración del cuestionario de diagnóstico, un conjunto de pasos:

Primero: determinar las habilidades básicas (intelectuales, docentes, organizativas del puesto de trabajo y específicas) con interrelación con los conocimientos propedéuticos y los programas del año de inicio a la universidad, las cuales deben ser objeto de diagnóstico.

Segundo: Determinar la estructura interna de las habilidades y sus características.

Tercero: Concreción de los distractores en cada pregunta, que permita discernir en la acción de la habilidad, dónde se concentra las principales dificultades en el dominio de la misma.

Cuarto: Definir los métodos a aplicar para la tabulación y evaluación de los resultados (Tablas, gráficos, recursos informáticos y matemáticos)

En la experiencia que se presenta se indagó acerca de tres tipos de habilidades, las intelectuales y específicas de la disciplina, las propias de cómo se estudia y las analíticas del pensamiento. La investigación se sustentó en métodos de orden empíricos tales como pruebas pedagógicas con cálculos matemáticos y estadísticos, así como la inducción-deducción y el análisis-síntesis como teóricos.

## Resultados

De la tabulación de los datos, a partir del instrumento aplicado en el diagnóstico al primer año de la carrera Licenciatura en Educación Química, se obtuvieron los siguientes resultados en el grupo de estudio. A continuación se presentan en forma gráfica para su mejor comprensión (Gráfico 2).

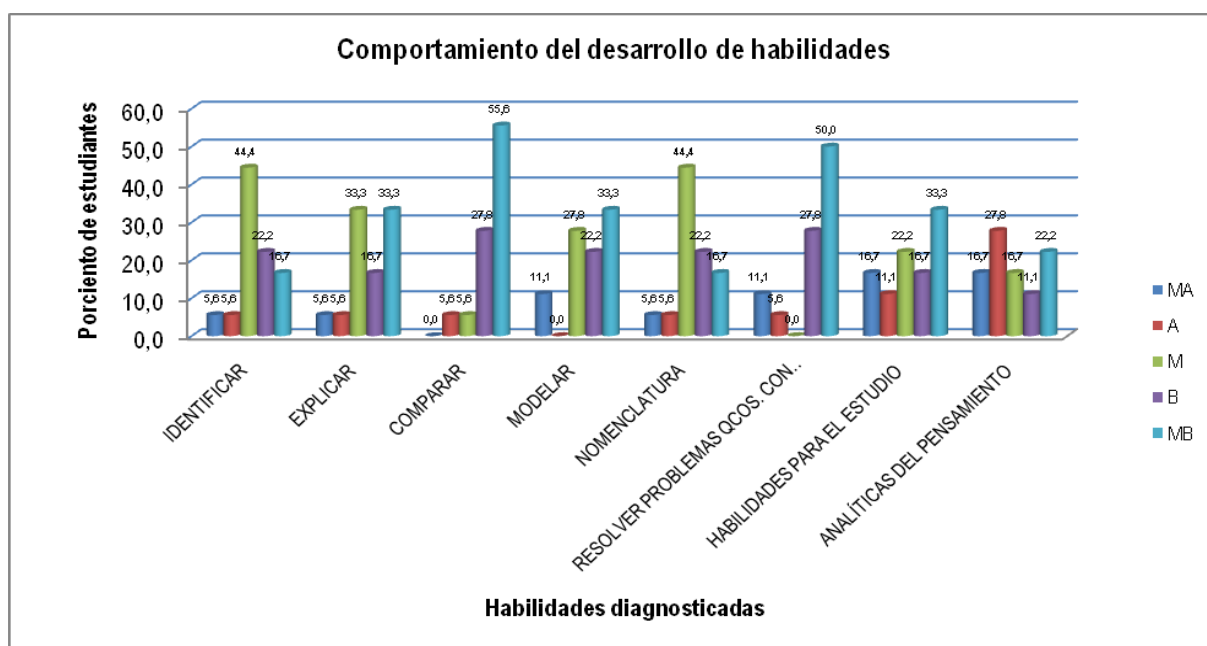


Gráfico 2. Comportamiento del desarrollo de habilidades. Fuente: elaborado por los autores.

Como puede observarse ninguna de las habilidades diagnosticadas presentan resultados satisfactorios. Se destacan con un mayor índice de dificultad, las habilidades generales, comparar y explicar. La primera determinada por la falta de dominio en la estructura

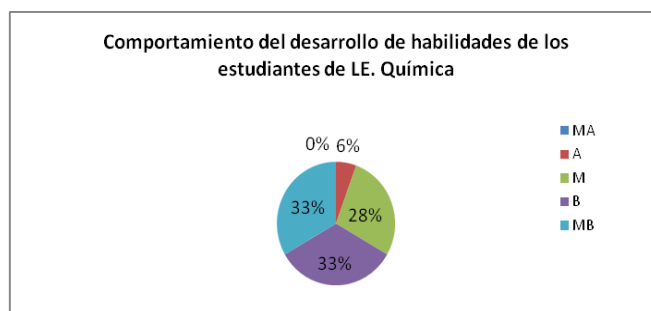
interna de la misma, en la acción establecer similitudes y diferencias, solo describen en el mejor de los casos, cada ejemplo señalado.

En las habilidad específica resolver problemas químicos con cálculo las acciones más limitadas son el análisis de la vía de solución y su ejecución; en la nomenclatura su mayor dificultad radica en el desconocimiento del uso del número de oxidación para la neutralidad eléctrica del compuesto.

De los resultados integrales la categoría que más alcanzan los estudiantes, es la de bajo y muy bajo, demostrando la necesidad de dar tratamiento metodológico al desarrollo de la estructura interna de cada habilidad, con énfasis en las acciones diagnosticadas con mayores dificultades.

En el análisis individualizado, solo cinco estudiantes muestran resultados del nivel de desarrollo entre muy alto, alto y medio, aquellos que dominaron entre el 50 y 62 % de las habilidades diagnosticadas. La mayoría se encuentran en los niveles bajo y muy bajo, a continuación se grafica el nivel de desarrollo general diagnóstico (Gráfico 3).

Gráfico 3 :Comportamiento del desarrollo de las habilidades ( elaborado por los autores)



**Gráfico 3. Comportamiento del desarrollo de las habilidades. Fuente: elaborado por los autores**

Se diagnostican con el nivel de desarrollo bajo (por debajo del 30 %) ocho estudiantes, en el análisis cruzado de los métodos empleados, como es la observación, y los resultados en posteriores ejercicios así como del análisis interrelacionado de las habilidades diagnosticadas, se establecen contradicción en los resultados de la habilidad para el estudio y las de análisis lógico del pensamiento, llegando a la conclusión que en algunos de los estudiantes sus resultados pudieron estar influenciados, por la falta de atención y dedicación al instrumento o a su comprensión, lo que evidencia la necesidad del diagnóstico continuo e interrelacionados con diversos métodos de análisis.

Los estudiantes que solo mostraron el dominio del 12 % de las habilidades diagnosticadas, evaluados como muy bajo (MB tres de ellos), requieren por tanto una atención más

diferenciada para el cumplimiento de los objetivos programados, lo que impuso al colectivo pedagógico y de asignatura tareas individualizadas que le permitieran vencer los objetivos del año.

A nivel de la carrera y disciplina se procedió a cambios curriculares en la distribución de contenidos y tratamiento metodológico a las habilidades menos dominadas por los estudiantes y, propuestas a la dirección metodológica del nivel precedente acciones que permitiesen una mayor sistematización de habilidades propedéuticas básicas en la carrera.

## Discusión

A continuación se presenta el cuestionario que se aplicó a los estudiantes del primer año de la carrera objeto de investigación durante los cursos 18-19 y 19-20 y la discusión, tabulación e interpretación del mismo en el proceso del diagnóstico.

1.- Identifica la(s) respuesta(s) correcta o añádela si lo consideras necesario, en cada una de las situaciones problémicas que se presentan.

a) El óxido de platino (IV) se corresponde con la fórmula:



b)  $\text{CuSO}_4$  definido, por los primeros químicos, como caparrosa azul o vitriolo azul hoy es reconocido como:

Sulfuro de cobre                      Sulfato de cobre

Sulfito de cobre (II)                      Sulfato de calcio (II)

c) El fenómeno de disolución y de la reacción química se puede lograr a partir de la unión de dos o más sustancias. Identifique la característica que consideres de la disolución con una D y de la reacción con una R:

\_\_\_ Provoca cambios en el estado de agregación de la sustancia.

\_\_\_ Ocurren cambios en la estructura interna de las sustancias formándose sustancias con nuevas propiedades

\_\_\_ Se provocan cambios energéticos en el sistema pero no en la estructura interna de las sustancias

d) El elemento químico es un conjunto de átomos que posee igual:

Número atómico (Z)                      Número de protones (p)

Número de neutrones (n)                      Número de electrones (e)



2.- Expresa con una frase o simple oración qué significado tiene para usted el término “sustancia”.

a) Compara las sustancias: NaCl, Cl<sub>2</sub> y Cl<sub>2</sub>O<sub>5</sub>

3.- Unas granallas de zinc (Zn) se dejan caer en suficiente ácido clorhídrico (HCl), se obtiene una sal (ZnCl<sub>2</sub>) y se libera el gas dihidrógeno, sobre ello responda:

a) Representa simplificadamente este fenómeno.

b) ¿Cómo se denomina la anterior representación?

c) Si reaccionan 32,69 g de zinc con el ácido, se liberarían del gas:

4g                  2g                  1g                  0,5g

Datos: la Masa molar del Zinc es 65,38 g/mol, Masa molar del dihidrógeno 2 g/mol

4.- Lee detenidamente el siguiente texto:

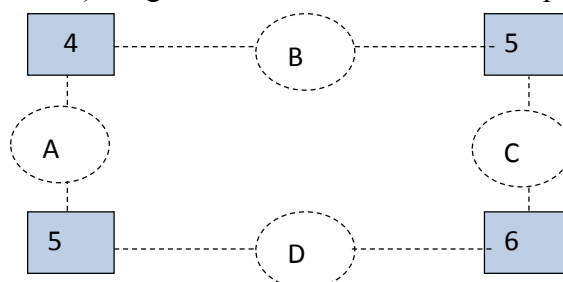
Son llamados sistemas dispersos o dispersiones a la mezcla de dos o más sustancias que se produce cuando una sustancia se distribuye en el seno de la otra u otras. En estos sistemas se entremezclan las partículas de una sustancia con las partículas de otra u otras. Las partículas de las sustancias mezcladas pueden ser átomos, moléculas, iones o agregados moleculares. En un sistema disperso existen dos fases: una fase dispersa y otra dispersante. Se denomina fase dispersa a la que se encuentra distribuida en el seno de la otra, que recibe el nombre de fase dispersante. De ello responde:

a) ¿Cuál es la idea central del texto?

b) Escriba otra idea importante o secundaria del texto.

c) Construya un esquema de relaciones, clasificaciones, ideas relacionadas, o de secuencias lógicas presentes en el texto, que le ayuden a organizar la información.

5.- La figura muestra un rectángulo con 4 cuadrados en sus vértices y cuatro círculos en el medio de sus lados. El valor en el interior de cada cuadrado es igual a la suma de los valores que se pudieran atribuir a las letras que se encuentran en los círculos adyacentes a este (a cada cuadrado). Diga cuánto suman los valores que se pueden atribuir a los círculos.



A continuación se detalla los elementos curriculares que se evalúan en cada pregunta del cuestionario, así como la estructura interna (acciones) de la habilidad correspondiente en el ítem del cuestionario.

Diagnóstico de Habilidades: intelectuales y del conocimiento. Se corresponden con las preguntas 1 y 2 del cuestionario. Evalúa las categorías curriculares:

- ✚ Conocimiento: El lenguaje Químico.
- ✚ Núcleos básicos: estructura atómica, clasificación y Nomenclatura de las sustancias químicas.
- ✚ Habilidades: identificar y comparar.

De cada una de estas habilidades diagnosticadas se describió, para la tabulación de los resultados, su estructura interna:

Identificar (interacciones en distractores sobre determinadas situaciones) (pregunta 1)

Acciones:

- ✚ Observar (la modelación como un todo y cada parte componente, con sus vínculos).
- ✚ Discernir las características (precisar las características de cada modelo según el conocimiento que encierra).
- ✚ Asociar con lo conocido (con las denominaciones estudiadas).

Comparar (tipos de sustancias, conocimientos: clasificación cuantitativa y cualitativa, estado de agregación, nomenclatura) (pregunta 2).

Acciones:

- ✚ Determinar diferencias y similitudes entre dos o más objetos o sistemas físicos.
- ✚ Precisar cuáles son sus relaciones (relaciones entre sí y de forma específica en cada uno).
- ✚ Buscar puntos de coincidencia y discrepancia entre los objetos físicos y sus relaciones.
- ✚ Determinar ausencia y presencia de determinadas cualidades.

Diagnóstico de habilidades: actividad de estudio. Se corresponde con la pregunta 4 del cuestionario

- ✚ Extraer ideas centrales y secundarias.
- ✚ Construir esquemas, mapas, ideas interrelacionadas.

Habilidad analítica del pensamiento. Se corresponden con la pregunta 5 del cuestionario

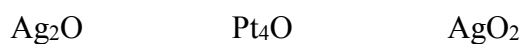
En esta habilidad se evaluó en especial el razonamiento deductivo. Se considera importante también evaluar la rapidez.

Observaciones metodológicas:

En las primeras preguntas los distractores presentados a los estudiantes, permiten según su selección, evaluar en qué acción de la habilidad presentan dificultad, tal es el caso en la pregunta 1 inciso a, que se muestra a continuación, hay seis distractores para evaluar la habilidad intelectual identificar y la específica nombrar y escribir sustancias químicas. Se pudo evaluar según la selección realizada la correspondencia con la acción menos dominada de la habilidad:

1.- Identifica la(s) respuesta(s) correcta o añádela si lo consideras necesario, en cada una de las situaciones problemáticas que se presentan:

a) El óxido de platino (IV) se corresponde con la fórmula:



1.-  $\text{Ag}_2\text{O}$  2.-  $\text{Pt}_4\text{O}$  3.-  $\text{AgO}$  4.-  $\text{PtO}_2$  5.-  $\text{Pt}(\text{OH})_4$  6.-  $\text{AgO}_2$

Para la habilidad intelectual identificar, si seleccionan los distractores 1, 3, 6 la acción de mayor dificultad sería asociar con lo conocido. Si seleccionan el distractor 5 las acciones, de mayor dificultad serían la de discernir las características que conforman el modelo presentado y asociar con lo conocido.

Para la habilidad específica nombrar y formular si seleccionan los distractores 1, 3 y 6 hay dificultad en la acción dominio del símbolo químico, si selecciona el 5 en la composición elemental que caracteriza a la sustancia. De seleccionar el distractor número 2 la dificultad radica en las reglas de nomenclatura para metales de transición y su número de oxidación.

En la pregunta 5 como las operaciones son sencillas y las premisas garantizan plenamente a la conclusión, se evalúa también la rapidez: se mide con el cronómetro cuando entregue la pregunta el tiempo consumido. No se tiene en cuenta la forma de construcción lógica que emplee el estudiante, ni el recurso que emplee, sino la respuesta correcta.

Niveles de desarrollo para evaluar las habilidades:

-Muy alto: Domina el modelo teórico que sustenta la habilidad, realiza de forma independiente y rápida la selección correcta de las acciones que la integran. No comete errores. No requiere de ayuda por parte del profesor. No tiene que repetir la ejecución, es capaz de generalizarla a otras situaciones y la ejecución es de calidad.

-Alto: Domina el modelo teórico que sustenta la habilidad, realiza de forma independiente y rápida la selección correcta de las acciones que la integran. Comete pocos errores. El nivel de ayuda del profesor es mínimo. Tiene que repetir la ejecución una vez. No la generaliza a otras situaciones y la ejecución es de calidad.

-Medio: Domina parcialmente el modelo teórico que sustenta la habilidad, Comete algunos errores. Necesita de la ayuda del profesor para la ejecución. Tiene que repetir la ejecución más de una vez. No la generaliza a otras situaciones y la ejecución es de calidad.

-Bajo: No domina el modelo teórico que sustenta la habilidad. No realiza de forma independiente y rápida la selección correcta de las acciones que la integran. Comete varios errores. Necesita de la ayuda constante del profesor para realizar la ejecución. Tiene que repetir la ejecución varias veces. No la generaliza a otras situaciones y la ejecución no es de calidad.

-Muy bajo: No domina el modelo teórico que sustenta la habilidad. No realiza de forma independiente y rápida la selección correcta de las acciones que la integran. Comete varios errores. Requiere de altos niveles de ayuda del profesor para realizar la ejecución. Tiene que repetir la ejecución varias veces. No la generaliza a otras situaciones y la ejecución carece de calidad.

La tabulación de los resultados es fundamental, se requiere conocer a partir de la respuestas según los distractores de cada pregunta, en qué acción de la estructura de la habilidad el estudiante presenta dificultad, marcando aquella que no domina, lo cual permite dar seguimiento a su dificultad personal y luego se generaliza el total de errores del grupo, para evaluar la habilidad en el colectivo.

A continuación se presenta la tabla 1 que permitió la tabulación de los resultados en cada habilidad diagnóstica. A modo de ejemplo aparecen las habilidades resolver problemas químicos con cálculo y las lógicas del pensamiento.

**Tabla 1. Tabulación de resultados.**

No. Estudiantes	Resolver problemas con cálculo. Estructura de la habilidad				Categoría de la habilidad	Habilidad analítica del pensamiento (HAP)		Categoría de la habilidad
	Lectura Org. datos	Análisis de la vía de solución	Ejecución de la vía	Comparación valoración resultados respuesta		Rapidez pensamiento (RP)	Logicidad de la respuesta (LR)	
1					MA	X		A
2		X		X	M			MA
3		X	X	X	B	X	X	MB
4	X	X	X	X	MB		X	B
Tot	1 (25%)	3 (75 %)	2 (50 %)	3 (75 %)	MA (25 %) A (25 %)	2 (50 %)	2 (50 %)	MA (25 %) A (25 %)

					B (25 %)			B (25 %)
					M (25 %)			M (25 %)

Fuente: elaborada por los autores. Lectura: MA (muy alto), A (alto), M (medio), B (bajo), MB (muy bajo).

La tabulación general se realiza aplicando la fórmula “contar sí”, las veces que aparece la cruz que indicó al estudiante que cometió un error en la misma y se valora cualitativamente el dominio o no de las acciones de la estructura interna de la habilidad y del nivel de desarrollo (MA, A, M, B y MB). Según el ejemplo anterior la acción de mayor dificultad, para la habilidad resolver problemas químicos con cálculos, sería el análisis de derivar la vía de solución y la comparación y valoración de los resultados y en la segunda, referida a las analíticas del pensamiento, ambas acciones se comportan en igual medida (50%).

Los resultados obtenidos en la investigación reafirmó, en el colectivo de profesores, la concepción del diagnóstico como un elemento de importancia metodológica en la dirección del proceso de aprendizaje. En la planificación y organización del mismo, el instrumento que se utiliza constituye elemento clave para la valoración más objetiva de los resultados, ello conduce a nuevas aristas de investigación en la aplicación del diagnóstico inicial y su continuidad.

## Conclusiones

- 1. El trabajo permitió conocer las potencialidades, que en el orden de las habilidades diagnosticadas, mostraban un grupo de estudiantes y con ello su utilización en el desarrollo educativo y ayuda en la docencia del grupo.*
- 2. Permitted diagnosticar las insuficiencias, con las que ingresan los estudiantes al nivel superior, en la disciplina de Química General una de las básicas de la profesión y de mayor salida profesional en la formación del egresado. A partir de los resultados obtenidos se pudo direccionar la atención metodológica hacia aquellas acciones de las habilidades con dificultades en el dominio por los estudiantes y estos resultados condujeron, además, a una validación del currículo de la disciplina.*
- 3. La evaluación alcanzada en el orden individual y colectivo permitió incidir en la formación, tanto en la esfera cognitiva como afectiva, pues se incursionó a su vez en las estrategias de aprendizaje y métodos de estudio.*

## Referencias bibliográficas

1. Alvarado, C. J. y Romo, A. (2009). Evaluación diagnóstica en Química, Física y Matemática de alumnos de nuevo ingreso a la División Académica de Ciencias Biológicas mediante SAEDAB 1.0: Una Aplicación Automatizada. *Hecha a la Medida*, XVI(29), 1- 22.
2. Álvarez de Zayas, C. (1992): *La Escuela en la Vida*. La Habana: Editorial Félix Várela.
3. Arriaga, H. M. (2015). El diagnóstico educativo, una importante herramienta para elevar la calidad de la educación en manos de los docentes. *Revista Atenas*, 3(31), 63-74.
4. Buisán, C. y Marín, M. (2001). *Cómo realizar un Diagnóstico Pedagógico*. México: Alfa Omega. Recuperado de <http://despace.casagrande.edu.ec>
5. Fuentes, H. *et al.* (1997): *Fundamentos didácticos para un proceso de enseñanza aprendizaje participativo*. Santiago de Cuba: Universidad de Oriente.
6. García, N. (2001). El diagnóstico en las actuales titulaciones de las Facultades de Educación. *Revista de Investigación Educativa*, 19(2), 415-431.
7. Lazo, L. (2012) Revista Electrónica. *Diálogos Educativos*, 12(23), 1-24. Recuperado de <http://www.dialogoseducativos.cl/revistas/n23/lazo>
8. Marí, R. (2001). *Diagnóstico Pedagógico. Un modelo para la intervención*. Psicopedagógica. Barcelona: Edit. Ariel.
9. Moreno, G., Pérez, N., Mancebo, O y Ricardo, A. (2019). Diagnóstico del estado inicial de las estrategias de aprendizaje en los estudiantes de la carrera Licenciatura en Educación Química, en Física e Ingeniería Agrónoma. *Revista Dilemas Contemporáneos*, VII(I), 1- 22.
10. Romero, P.J. y Lavigne, C. R. (2004). *Dificultades en el Aprendizaje: Unificación de Criterios Diagnósticos II. Procedimientos de Evaluación y Diagnósticos*. Andalucía: Junta de Andalucía Consejería de Educación.
11. Silvestre, M. y J. Zilberstein. (2002). *Hacia una didáctica desarrolladora*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.