



Evaluación del currículo de Química según criterio pedagógico en dos colegios de Fernando de la Mora (2014 - 2019)

Cintia Paola Martínez Bogado^a, Dra. Salvadora Giménez^a

^aUniversidad Nacional de Concepción, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnológicas, Paraguay

Resumen

El objetivo de esta investigación consiste en evaluar el currículo de Química según criterio pedagógico en dos colegios de Fernando de la Mora, del 2014 al 2019. Para ello se identificó la relación de rasgos del perfil de egreso y rendimiento académico. Se describieron los contenidos del currículo de Química de tercer curso y se exploró las opciones de estrategias, metodologías y evaluación aplicadas por los docentes para el logro de las capacidades del currículo de Química. La metodología consistió en la revisión teórica, recolección de calificaciones de dos colegios públicos de la ciudad de Fernando de la Mora totalizando 433 datos de las cohortes 2014 al 2019. Además, se realizó una entrevista a docentes por lo cual la muestra es no probabilista por conveniencia. El alcance es del tipo descriptivo, con enfoque mixto basado en el diseño no experimental. Los resultados son optimistas en cuanto a los logros de competencias científico-tecnológicas prescritas en el currículo de Química y descriptas en este trabajo. En cuanto a las estrategias y evaluación, los docentes participantes de la entrevista consideran las recomendaciones del Ministerio de Educación y Ciencias, según el cual se debe ampliar el espectro de estrategias utilizadas en aula y complementarlas con la evaluación, pudiendo dimensionar tanto el proceso como el producto. Se concluye que el currículo de Química en los dos colegios presenta el perfil de egreso a partir de las calificaciones como un indicador institucional de calidad. Estos resultados sugieren que el currículo de Química ha contribuido al desarrollo de competencias científico-tecnológicas prescritas, tal como se ha descrito en este estudio. Además, se destaca la importancia de ampliar el espectro de estrategias utilizadas en el aula y complementarlas con una evaluación integral, que permita dimensionar tanto el proceso como el producto de enseñanza-aprendizaje

Palabras Clave: Currículo, Calidad educativa, Evaluación, Evaluación Curricular, Química.

1. Introducción

Las políticas públicas y su enfoque actualmente irrumpen en la escena del Sistema Educativo Nacional (SEN) proponiendo paradigmas de gestión que buscan constantes cambios de autorregulación de las herramientas e instrumentos implementados en los diversos contextos educativos. Entre ellos, uno de los principales instrumentos educativos es el currículo, y justamente por esa concepción es que pasa por constantes mediciones a partir de la cosmovisión de qué es evaluar y para qué evaluar.

Por otro lado, en los currículos se estructuran en componentes las prescripciones de la educación. Las ciencias experimentales al ser objeto de investigación, sus resultados van desde la comprensión de la didáctica hasta el uso de los mapas conceptuales de J.D. Novak (2017), además de la importancia de las prácticas de laboratorio, la preparación del docente, el manejo profundo de contenidos; permite el desarrollo de competencias direccionadas al trabajo científico, al saber científico, al saber de la tecnología y a las actitudes que acompañan el conocimiento sobre estas cuestiones. En otras palabras, la adquisición de

competencias científico-tecnológicas.

Es por ello que, al momento de buscar información sobre el currículo y su implementación, los modelos de evaluación cubren varios espectros, entre ellos aquellos vinculados al criterio pedagógico. Uno de los modelos de evaluación curricular se refiere al estudio de los elementos curriculares combinados en los factores internos y externos, este camino ayuda a dilucidar la mayoría de las inconsistencias en el currículum según su elemento pedagógico, porque facilita el análisis de cada uno de los elementos curriculares en función del rendimiento académico.

En este sentido, el presente estudio tiene como objetivo evaluar el currículo de Química según criterio pedagógico en dos colegios de Fernando de la Mora, del 2014 al 2019, por medio de la identificación de la relación de rasgos del perfil de egreso y rendimiento académico, la descripción de los contenidos del currículo de Química del tercer curso y la exploración de las opciones de estrategias, metodologías y evaluación aplicadas por los docentes para el logro de las capacidades del currículo de Química.

Para lograr este objetivo, se plantean los siguientes objeti-

vos específicos:

- Identificar los rasgos del perfil de egreso del currículo de Química y analizar el rendimiento estudiantil durante el período 2014-2019.
- Describir los contenidos desarrollados en el tercer curso del bachillerato científico en el currículo de Química durante el período 2014-2019.
- Conocer las estrategias de enseñanza utilizadas para el logro de capacidades en Química.
- Explorar los medios e instrumentos de evaluación utilizados para medir el logro de capacidades en Química.

La justificación de este estudio se encuentra en la necesidad de adecuar la educación a las demandas sociales y económicas del siglo XXI. Los currículos educativos juegan un papel fundamental en el desarrollo científico-tecnológico de un país y en la formación de ciudadanos competentes y críticos. Es importante que los actores involucrados en el proceso educativo participen activamente en las reformas curriculares, ya que su compromiso y aportes son clave para garantizar una educación de calidad.

La evaluación del currículo de Química en el nivel medio adquiere relevancia, ya que permite identificar los elementos interrelacionados del currículo en su dimensión pedagógica. La búsqueda de datos en los programas de estudio y la evaluación diagnóstica del desarrollo curricular en Química proporcionan información cualitativa y cuantitativa para abordar los problemas originados en la implementación del currículo en diferentes niveles de concreción.

Además, los resultados del Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA, por sus siglas en inglés), que tiene por objeto evaluar hasta qué punto los alumnos cercanos al final de la educación obligatoria han logrado los conocimientos y habilidades necesarias para la participación plena en la sociedad del saber. PISA permite distinguir a aquellos países que han alcanzado sus metas de rasgos de perfil de egreso de los que deben establecer metas más ambiciosas. Pero en la última participación de Paraguay dentro de la evaluación, se encuentra solo por encima de Haití. Tanto así que en la prueba del 2015 (ciencias) ni siquiera aparece entre los últimos de Latinoamérica. (Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico, 2015).

Aquí los programas de estudio observados arrojan resultados poco alentadores además de aplicar la evaluación diagnóstica en forma general. Es por ello, que la evaluación del currículum de Química en el nivel medio, comenzando por instituciones educativas de la ciudad de Fernando de la Mora permitirá visualizar la problemática, rasgos del perfil de egreso-aprendizajes significativos y enseñanza efectiva-práctica docente a nivel micro, proporcionando variables que a nivel macro podrían pasar por imperceptibles.

La evaluación diagnóstica del desarrollo curricular explícito en Química también permitirá el acopio de datos particulares y caracterizados específicamente de acuerdo al proyecto educativo áulico, donde las variables intervinientes observadas (rasgos del perfil de egreso, logros de competencias, pedagogía y

didáctica relacionadas a la práctica docente) en instituciones de gestión pública, privada y subvencionada están en directa relación con los elementos curriculares, por tanto, los fundamentos de este instrumento, y a su vez con el desarrollo científico-tecnológico. Este último, indicador por excelencia del desarrollo de un país concatenado con la calidad educativa del SEN.

2. Metodología

La metodología utilizada en esta investigación es de enfoque mixto, lo que implica la recolección y análisis de datos tanto cuantitativos como cualitativos, con el objetivo de obtener una comprensión más completa del fenómeno estudiado. Se utilizó un diseño no experimental, lo que significa que se observaron situaciones existentes en lugar de generar situaciones intencionalmente. Se emplearon tanto métodos deductivos como inductivos para obtener resultados.

En cuanto al enfoque, se combinaron aspectos cualitativos y cuantitativos. Se realizaron revisiones bibliográficas y se recurrió a la metodología deductiva para obtener información. Para el aspecto cualitativo, se realizaron entrevistas a docentes de Química y se revisó el programa de estudios prescrito por el Ministerio de Educación y Cultura (MEC) para el bachillerato científico con énfasis en ciencias básicas. El objetivo era identificar los contenidos, estrategias y evaluaciones utilizadas por los docentes en la enseñanza de Química.

El diseño de la investigación fue no experimental, ya que se observaron situaciones existentes en lugar de manipular variables de forma intencional. Se exploró la situación del currículo de química en dos instituciones de la ciudad de Fernando de la Mora, y los resultados obtenidos se consideran válidos para ese tiempo y lugar específico.

El alcance de la investigación es descriptivo, con el objetivo de especificar las propiedades, características y perfiles del currículo de Química en los dos colegios seleccionados. Se busca medir y recopilar información sobre los conceptos o variables relacionadas con el currículo, sin analizar directamente sus relaciones.

La población estudiada consistió en estudiantes egresados del bachillerato científico de nivel medio entre los años 2014 y 2019 en dos colegios de la ciudad de Fernando de la Mora, Paraguay. Se seleccionaron dos colegios de un total de 50 instituciones educativas en la ciudad, con matrículas que oscilan entre 500 y 3000 estudiantes por año. Los colegios seleccionados fueron de gestión pública.

La muestra consistió en las calificaciones de los estudiantes del tercer curso de los dos colegios seleccionados. El muestreo fue no probabilístico por conveniencia, basado en la distribución de los colegios en la zona urbana de la ciudad. Se seleccionaron aleatoriamente 433 calificaciones de estudiantes de las cohortes 2014 al 2019.

Las técnicas e instrumentos utilizados para la recolección de datos incluyeron la revisión de la literatura, entrevistas estructuradas a docentes de química y el uso del modelo de evaluación CIPP (Contexto, Insumo, Proceso, Producto) para evaluar la estructura curricular de Química, el rendimiento académico de los

estudiantes y la implementación del currículo por parte de los docentes.

Procedimientos de análisis de datos

Etapa 1. Revisión de la bibliografía sobre el estado actual de: la pedagogía y la didáctica de las ciencias, el rendimiento académico en el área de las ciencias utilizando los informes de SERCE, TERCE y PISA, el estado actual de los modelos curriculares y sus fundamentos, el estado actual de los modelos pedagógicos y sus fundamentos contemporáneos, el estado actual de los modelos didácticos y sus fundamentos, las competencias del Química a partir del currículum de Química con especial cuidado sobre sus elementos: objetivos, contenidos, estrategias y evaluación de aprendizajes. Y, por último, dentro de la etapa revisión bibliográfica, se procede al análisis de egreso de los bachilleres del 2014 al 2019.

Etapa 2. Revisión de datos del rendimiento académico del 2014 al 2019, por medio del registro de calificaciones de las instituciones que son parte de la muestra, avalados por la ley de transparencia nacional y publicación de datos abiertos del sistema público.

Etapa 3. Aplicación de entrevista estructurada a docentes de Química sobre estrategias y evaluación en Química utilizadas en sus prácticas profesionales para determinar: necesidades, barreras, fortalezas y desafíos en cuanto a la incorporación de los modelos pedagógicos, modelos didácticos en química y estrategias, así como instrumentos de evaluación.

Etapa 4. Sistematización de resultados en cada una de las dimensiones exploradas: objetivo-resultados de aprendizajes, formación-contenidos temáticos, metodologías y estrategias, evaluación estudiantil-criterios de evaluación.

Etapa 5. Análisis de datos por medio de herramientas y aplicaciones que se encuentran en el espectro de las Tecnologías de la Educación, es decir, google form, google maps, google drive, EXCEL.

3. Resultados

Los antecedentes históricos de las reformas educativas en Paraguay se remontan en 1904, donde se presentó un plan de estudio con especificaciones para los seis cursos del bachillerato. En 1924, se puso en marcha la reforma de la educación elemental y normal. En 1931 se implementó un nuevo plan de estudio para el bachillerato, que definía un ciclo general de cinco años y un curso preparatorio para la universidad. En 1957 se conforma la Comisión de Reforma de la Enseñanza Media con asesoría de la UNESCO, se aprueba un nuevo plan de actividades educativas. En el año 1973, con Innovaciones Educativas, se reorganizó la currícula nacional en todos los niveles educativos (MEC, 2014)

Luego de la reforma curricular iniciada en el 2002, el actual diseño se organiza en tres planes: común, específico y optativo.

El primero posibilita una formación general y facilita la movilidad de estudiantes; el segundo, permite una formación más profunda y vertical, en una determinada área, y el tercero constituye un espacio en el que las comunidades educativas participan plenamente de las decisiones curriculares al seleccionar aquello que consideran relevante en la formación de los estudiantes, como complemento de los planes común y específico. Este hecho conlleva mayor protagonismo de los actores locales y, también, mayor responsabilidad (MEC, 2014).

Objetivo Curricular

El currículo en el nivel medio se compone de la modalidad del Bachillerato Científico, que propone la formación en tres énfasis: Ciencias Básicas y Tecnología, Letras y Artes y Ciencias Sociales, tiene una duración de 3 años y busca la incorporación positiva del egresado a la vida social, productiva y a la educación superior.

Por otra parte, existen objetivos educativos que indican la transición de la implementación del currículo, así como aquellos objetivos de la educación media dentro del currículo que permiten orientar la acción pedagógica, pero en este sentido, más puntualmente son los rasgos del perfil de egreso los que aportan mayor claridad en cuanto a los elementos curriculares pedagógicos, ya sea la práctica docente en su dimensión enseñanza, el aprendizaje entendido desde las teorías del aprendizaje, y el contenido, entendido desde la naturaleza de cada disciplina así como la didáctica que conlleva consigo la gestión del conocimiento en los momentos didácticos en el aula.

En el **Tabla 1** se muestran los objetivos de la educación paraguaya, los objetivos de la educación media y los rasgos del perfil de egreso en los cuales se fundamentan la formación en el bachillerato, según MEC (2014)

Tabla 1: Objetivos de la Educación Paraguaya, de la Educación Media y rasgos del perfil de egreso del bachillerato

Objetivos de la Educación Paraguaya	Objetivos de la Educación Media	Rasgos del perfil de egreso del bachillerato
Despertar y desarrollar las aptitudes.	Afiancen la competencia comunicativa en las dos lenguas oficiales y en lenguas extranjeras para el relacionamiento entre las personas y la producción de conocimientos.	Utilicen la competencia comunicativa para el procesamiento de las informaciones y la interrelación social.
Formar la conciencia ética de los educandos.	Afiancen la visión humana del rol de la mujer y el hombre para la convivencia en el contexto multicultural.	Construyan su identidad y su proyecto de vida personal, social y espiritual.
Desarrollar valores que propicien la conservación, defensa y recuperación del medio ambiente y la cultura.	Desarrollen la sensibilidad, el goce estético y el pensamiento divergente y autónomo para participar activamente de la vida cultural y de los procesos de transformación.	Actúen con pensamiento autónomo, crítico y divergente para la toma de decisiones en las diferentes circunstancias de la vida personal, familiar y social.
Estimular la comprensión de la función de la familia como núcleo fundamental de la sociedad.		Participen como ciudadanos responsables en la construcción de un Estado de derecho.
Desarrollar en los educandos su capacidad de aprender y su actitud de investigación y actualización permanente.		

Objetivos de la Educación Paraguaya	Objetivos de la Educación Media	Rasgos del perfil de egreso del bachillerato
Formar el espíritu crítico de los ciudadanos, como miembros de una sociedad pluriétnica y pluricultural.	Fortalezcan una ética de convivencia en la aceptación y respeto mutuo para hacer frente a los desafíos que plantea el pluralismo en esta era de globalización	Manifiesten en los diferentes ámbitos de su vida, principios y hábitos de salud física, mental y espiritual
Generar y promover una democracia participativa.	Fortalezcan las potencialidades físico-recreativas para el logro de un estilo de vida saludable.	Desarrollen el pensamiento científico que les permita comprender mejor las diferentes situaciones del entorno y tomar decisiones responsables.
Desarrollar en los educandos la capacidad de captar e internalizar valores humanos fundamentales y actuar en consecuencia con ellos.	Desarrollen el sentimiento del ser paraguayo a través del conocimiento, el respeto, el amor a su historia, sus recursos naturales y su cultura.	Generen experiencias individuales y colectivas de vida digna, libre y realizadora, en un marco de equidad.
Crear espacios adecuados y núcleos de dinamización social que se proyecten como experiencia de autogestión en las propias comunidades.	Desarrollen el pensamiento científico para la toma de decisiones en las diferentes situaciones de la vida, Logren la alfabetización científica y tecnológica utilizando los avances de las ciencias para resolver situaciones que se presentan en la vida	Demuestren en su actuar valores de respeto por la propia vida y por la vida de los demás, sin distinción de ninguna naturaleza.
Dar formación técnica a los educandos en repuesta a las necesidades de trabajo y a las cambiantes circunstancias de la región y del mundo.	Consoliden la identidad personal en la práctica de valores trascendentales, sociales y afectivos para la construcción del proyecto de vida.	Actúen como agente de cambio en los emprendimientos sociales, políticos y económicos contribuyendo al desarrollo sostenible y sustentable del país.
Promover una actitud positiva de los educandos respecto al plurilingüismo paraguayo y propender a la afirmación y al desarrollo de las dos lenguas oficiales.	Desarrollen valores de convivencia y de emprendimientos proactivos para el mejoramiento del nivel y calidad de vida.	Manifiesten amor, respeto y valoración hacia la propia cultura, enmarcados en los principios de equidad, como miembros de un país pluriétnico y pluricultural.
Proporcionar oportunidades para que los educandos aprendan a conocer, apreciar y respetar su propio cuerpo, y a mantenerlo sano y armónicamente desarrollado.	Consoliden actitudes para el logro de un relacionamiento intra e interpersonal armónico.	Accedan al mundo del trabajo con competencias de emprendibilidad que les permitan resolver problemas con creatividad e iniciativa.
Orientar a los educandos en el aprovechamiento del tiempo libre y en su capacidad de juego y recreación.	Adquieran conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes para acceder al mundo del trabajo con iniciativa y creatividad.	Utilicen sus saberes para proteger el entorno natural y cultural como contextos para el desarrollo humano.
Estimular en los educandos el desarrollo de la creatividad y el pensamiento crítico y reflexivo.	Desarrollen capacidades de procesamiento de la información para la construcción de conocimiento.	Demuestren competencias en el uso y optimización de las nuevas tecnologías en los diferentes ámbitos de la vida.
	Desarrollen capacidades metacongnitivas para la resolución de problemas del entorno y la autoregulación del comportamiento.	
	Fomenten el respeto hacia la naturaleza conservando los recursos naturales para una vida saludable y un desarrollo sustentable.	
	Consoliden conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes para el uso de nuevas tecnologías en diferentes situaciones de la vida.	

Fuente: Elaboración propia, basado en el documento MEC (2014)

Los rasgos del perfil de egreso en la Educación Media se encuentran en función a los objetivos de la educación paraguaya, y por tanto, de la Educación Media. Es por ello, que, al momento de evaluar el currículo, los rasgos del perfil de egreso se miden indirectamente con las calificaciones de los estudiantes, en el nivel de concreción curricular meso y micro. Además, los objetivos prescritos en el currículo permiten identificar la cosmovisión en sus distintos elementos, que van desde lo filosófico hasta el pedagógico.

La valoración de la eficiencia curricular en el bachiller científico de Química según el modelo de evaluación curricular CIPP, se mide indirectamente relacionado a los rasgos del perfil de

egreso de los estudiantes y las calificaciones. Para ello, es necesario observar las competencias generales de la educación, en específico, las competencias prescritas para Química en el nivel medio del bachillerato científico. En la lista propuesta, se visualizan las competencias generales de la educación media propuestas por el MEC (2014):

- Comprendan y produzcan diferentes tipos de textos orales y escritos con un nivel de proficiencia avanzada en las lenguas oficiales y con exigencias básicas en la lengua extranjera, para afianzar su desempeño comunicativo y social.
- Analicen obras de la literatura nacional, iberoamericana y universal para el desarrollo de la capacidad estética y sociocultural y el fortalecimiento de su identidad personal.
- Utilicen con actitud científica y ética las metodologías científica e investigativa en la comprensión y expresión de principios, leyes, teorías y fenómenos acontecidos en el medio ambiente y en la solución de situaciones problemáticas del entorno.
- Planteen y resuelvan problemas con actitud crítica y ética, utilizando el pensamiento lógico y el lenguaje matemático, para formular, deducir y realizar inferencias que contribuyan al desarrollo personal y social.
- Comprendan los fenómenos sociales a fin de consolidar su sentido de pertenencia y actuar como agentes de cambio.
- Participen con autonomía, emprendibilidad y actitud ética en la construcción de un Estado de Derecho que favorezca la vivencia cívica (p. 20).

De acuerdo a las competencias generales de la educación media, aquellas que corresponden al desarrollo de las competencias científico-tecnológicas son del área Ciencias Básicas ya que permite al estudiante encontrar soluciones a situaciones problemáticas, desarrollar su pensamiento científico, crítico, reflexivo y autónomo, en un marco ético de tal manera a ser partícipe de la mejora de su desarrollo tanto en lo personal y en lo social.(MEC, 2014). Es decir, se espera que los estudiantes egresados del bachillerato científico, utilicen con actitud científica y ética las etodologías científicas e investigativas en la comprensión y expresión de principios, leyes, teorías y fenómenos acontecidos en el medio ambiente y en la solución de situaciones problemáticas del entorno.

En Química, se busca que el estudiante comprenda las estructuras, combinaciones y reacciones químicas de la naturaleza, a fin de que comprueben las teorías y leyes que las sustentan. Tanto la Física como la Química permiten percibir a su entorno como un todo, y encontrar respuestas a los hechos que suceden a su alrededor. Con el estudio de estas disciplinas se fomenta un relacionamiento más estrecho entre la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad. De ahí, la concepción de capacidad entendida según el MEC (2014) es el nombre genérico con el

cual se aborda el desarrollo ya sea de las aptitudes, como de las actitudes, de las habilidades o de las destrezas. Al igual que la competencia, el concepto de capacidad involucra conocimientos. Por ello, el docente debe analizar cada capacidad y delimitar en cada caso qué conocimientos requiere el estudiante para el desarrollo de la capacidad.

Se espera que la competencia en Química desarrolle la capacidad de aplicar los fundamentos de la Química en la solución de problemas relacionados a las transformaciones o cambios que sufre la materia. La capacidad medida en cuanto al concepto que involucra conocimiento es a partir de las calificaciones del tercer curso del 2014 al 2019 en Química del bachillerato científico, ya que son aquellas relacionadas al desarrollo de las aptitudes, habilidades, destrezas y actitudes científico-tecnológicas. Se debe tener en cuenta que las calificaciones cuantitativas poseen un significado cualitativo. La cuantificación de la calificación cinco se traduce cualitativamente en excelente, el cuatro en muy bueno, el tres en bueno, el dos en aceptable y el uno es insuficiente. En otras palabras, las competencias científicas valoradas en Química del tercer curso a partir del currículo actualizado por el MEC (2014) del 2014 al 2019, dependen de la frecuencia de aparición de las calificaciones 1 al 5, o de excelente, muy bueno, bueno, aceptable e insuficiente.

A continuación, la **Tabla 2** sobre las calificaciones de Química de dos secciones del turno tarde del Colegio Nacional Dr. Fernando de la Mora cohorte del 2014 al 2019. En ella se puede visualizar la frecuencia de aparición de las calificaciones cuantificadas.

Tabla 2: Calificaciones en Química de la cohorte del tercer curso del Bachillerato Científico (2014 - 2019)

Calif.	2014	2015	2016	2017	2018	2019
1	8	8	10	10	9	13
2	7	15	13	10	6	6
3	17	10	12	8	4	14
4	20	3	19	13	6	3
5	15	10	6	32	13	12

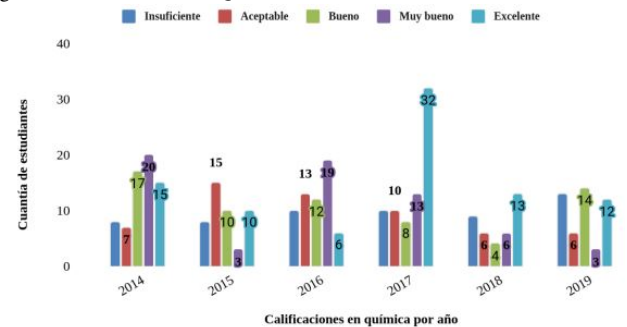
Fuente: Elaboración propia

En la **Tabla 2**, se observa las calificaciones en Química obtenidas por los egresados del 2014 al 2019 del bachillerato científico. Se promocionaron en el 2014 en Química de bachiller científico 67 estudiantes, en el 2015, 46 estudiantes, en el 2016, 60 estudiantes. Mientras que, en el 2017, 73 estudiantes. A partir del 2018, el número de egresados decreció a 38, y el 2019, con 48 egresados. Además, en el 2014, egresaron quince estudiantes con calificación 5 (cinco), en contraste con ocho (8) calificaciones 1 (uno). En el 2015, egresaron del bachillerato científico diez (10) estudiantes con calificación 5 (cinco). Se visualiza calificación 1 (uno) en ocho (8) estudiantes de la cohorte 2015. En el 2016, de sesenta estudiantes, seis lograron la máxima calificación. En este mismo año, aparece diez calificaciones 1 (uno). De setenta y tres estudiantes, en el 2017, egresaron 63, logrando máxima calificación treinta y dos estudiantes. En el 2018, de 38 calificaciones, trece corresponden a la máxima posible y nueve a la calificación 1 (uno). En el año 2019, la máxima calificación la obtuvieron doce (12) estudiantes, mientras que la mínima trece (13), teniendo que pasar

por el proceso de complementariedad. Sobre las calificaciones de regularización o complementario se encuentran fuera de la muestra.

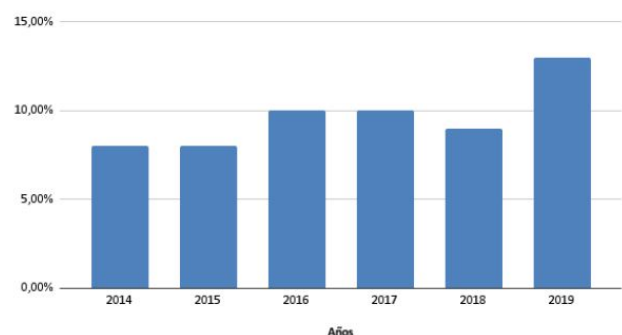
En la **Figura 1** se observa 332 calificaciones en Química de dos secciones del turno tarde de las cohortes de estudiantes del 2014 al 2019, egresados del Colegio Nacional Dr. Fernando de la Mora del bachillerato científico, énfasis Ciencias Básicas, Ciencias Sociales y Artes.

Figura 1: Calificaciones en Química de las cohortes del 2014 al 2019 CNFDM



En la **Figura 1**, se observan las calificaciones correspondientes según cuantía de calificaciones en Química por año. Del 2014 al 2019, aparecen 58 calificaciones insuficientes, pero 57 aceptable, 65 bueno, 64 muy bueno, 88 excelente. Esto se traduce, en 274 calificaciones valorativas positivamente sobre el logro de los rasgos del perfil de egreso que mide la competencia científico-tecnológica en Química, plan común. Se debe enfatizar que la interpretación de las calificaciones a partir del aceptable o nota 2 (dos) es el logro de las competencias científico-tecnológicas en diferentes niveles de capacidades. Además, cabe resaltar que el bachillerato científico en Ciencias Básicas además de implementar en el nivel de concreción curricular áulico el programa de estudios referido al plan de común, también incorpora capacidades conectadas al plan específico de Química, esto equivale a una carga horaria superior en comparación a los demás énfasis del bachillerato científico. Es decir, los estudiantes del bachillerato científico en Ciencias Básicas además de la carga horaria de cuatro horas semanales de Química en el segundo curso y cuatro horas semanales en el tercer curso, también adquieren competencias específicas en Química con una carga horaria semanal de dos horas.

Figura 2: Calificaciones insuficientes del 2014 al 2019 (CNFDM)



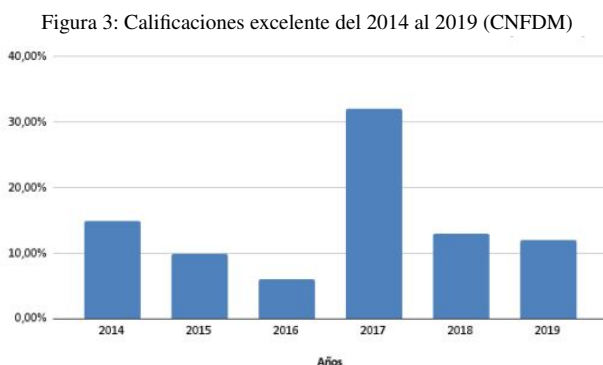
En la **Figura 2** se muestra calificación mínima (1) sobre la medición de aprendizajes en cuanto al logro de competencias científico-tecnológicas en Química del CNFDM, en el intervalo correspondiente del 2014 al 2019. La mínima calificación del SEN es uno, que cualitativamente equivale a insuficiente.

En el CNFDM, la cohorte del 2014 egresó con un 13,8 % de calificaciones insuficiente, que describe el no logro de la competencia científico-tecnológica prescrita en el currículo. En el 2015, el 13,8 % de la cohorte obtuvo la calificación mínima. Mientras que el 2016 el 17,2 %, lo que significa un aumento en la obtención de la calificación mínima en al menos 4 %, pero en el 2017, se mantiene constante en 17,2 %. Para el 2018, el porcentaje de calificaciones insuficiente decae hasta el 15,5 %, sin embargo, en el 2019 aumenta nuevamente hasta alcanzar los 22,4 %.

La cohorte del 2014 al 2019 del CNFDM, presenta un acumulativo aproximado de 9 %, que representa en estadístico a 58 calificaciones en seis años, lo que se traduce al 13,39 % de no logro de competencias científico-tecnológicas. Esto es bajo el criterio de evaluación intrínseca a la pedagogía, por tanto, el núcleo pedagógico, según la cuantificación de las calificaciones mínimas, y en vista al rango de variación del 13,39 % sobre el no logro de competencias, aparece un indicativo de bajo nivel de eficiencia en la implementación del currículo de Química, para la muestra visualizada. Sin embargo, al compararlo con las máximas calificaciones, es decir, el cualitativo excelente se visualiza unos porcentajes superiores a los arrojados por las calificaciones mínimas.

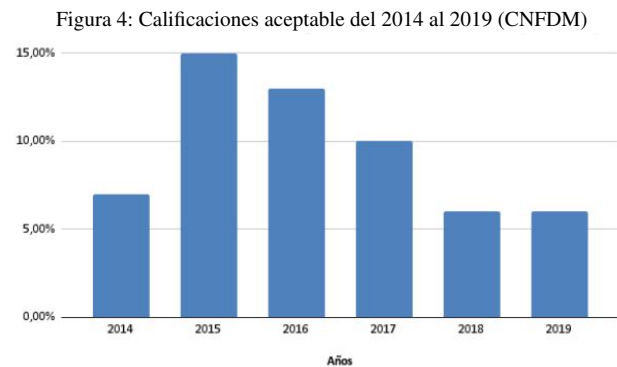
La calificación cinco en el 2014 alcanza el 17,0 %, y para el 2015 el 11,4 %; frente al 13,8 % en los mismos años para las calificaciones cualitativas como insuficiente. En el 2016, se observa una baja aparición de la máxima calificación, pero comparando con el 2016 en función a la mínima calificación, se infiere una reducción de las calificaciones excelente, y a su vez un aumento de aparición de las calificaciones insuficiente. Para el 2017, el 34,6 % de las calificaciones se reportan como excelentes, mientras que el 14,8 % y el 13,6 % se reportan para los años 2018 y 2019 respectivamente. En los mismos años, la calificación insuficiente 15,5 % y 22,4 %, con lo cual se visualiza un leve descenso en el 2018, para incrementarse nuevamente en el 2019.

En la **Figura 3** se observan las calificaciones excelentes de las cohortes 2014 al 2019 del CNFDM.

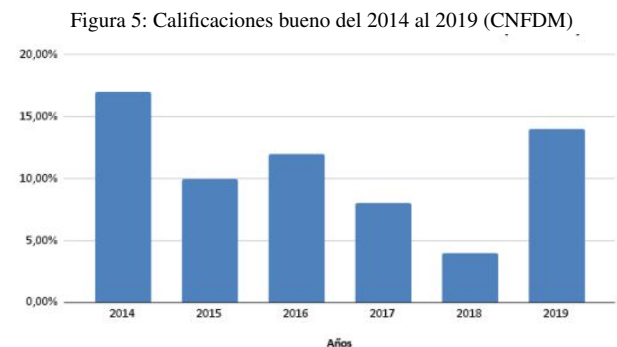


Las calificaciones aceptables, bueno y muy bueno demuestran un logro de competencias científico-tecnológicas derivadas de la implementación del currículo de Química a nivel meso y micro. Sin embargo, la obtención de esas calificaciones sobre las capacidades prescritas en el currículo de Química muestra logros parciales, por tanto, se infiere a partir de ellas que el conjunto de habilidades, destrezas, aptitudes y actitudes, a pesar de encaminarse en el marco del proceso de enseñanza-aprendizaje, se encuentran parcialmente logradas.

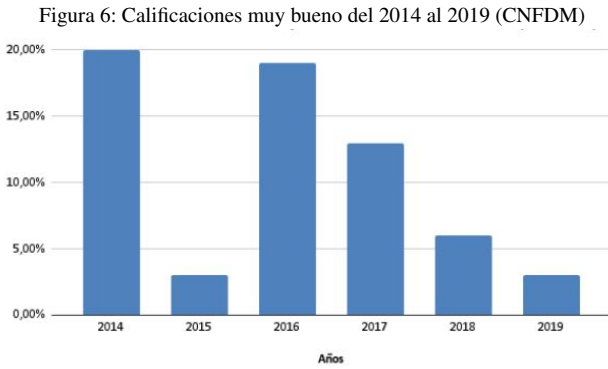
La **Figura 4** muestra los porcentajes de las calificaciones dos (aceptable) en Química luego de la revisión de las calificaciones en dos secciones del turno tarde del CNFDM cohorte del 2014 al 2019. Los porcentajes muestran la obtención de la calificación dos, cualitativamente aceptable, de 12,3 %, 26,3 %, 22,8 %, 17,5 %, 10,5 %, y 10,5 % respectivamente en los años mencionados más arriba. Es decir, se infiere el logro parcial de las capacidades prescritas en el currículo para esta sección de la muestra.



En la **Figura 5**, muestra las calificaciones tres (bueno), también se infiere que las capacidades prescritas en el currículo fueron logradas parcialmente superior a lo logrado con el aceptable, cuyo logro de competencias científico-tecnológicas es parcialmente inferior.

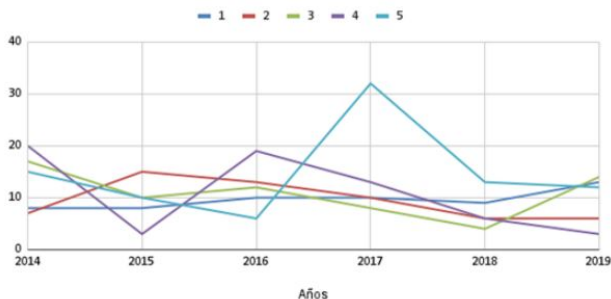


La **Figura 6**, muestra los porcentajes por año de las calificaciones muy bueno, cuantificado cuatro (4), lo que significa el logro de capacidades científico-tecnológicas superior a la logradas mediante una calificación dos (2) o tres (3).



Al comparar la **Figura 5** con la **Figura 6**, se visualiza un porcentaje mayor de obtención de capacidades en el nivel calificativo de cuatro (4) desde el 2014, ya que en ese mismo año solo el 26,2 % obtuvieron la calificación tres mientras que la calificación cuatro presenta un porcentaje de 31,3 %. En el 2015, el porcentaje de la calificación tres (3) alcanzó el 15,4 % mientras que cualitativo muy bueno solo un 4,7 %. Pero en el 2016, el porcentaje de bueno es de 18,5 % por otro lado el muy bueno presenta un porcentaje ligeramente inferior al año 2014, con 29,7 %. En el año 2017, el bueno se presenta con 12,3 % y el muy bueno con 20,3 %. En el 2018, ocurre una baja en ambas calificaciones, ya que el bueno se muestra en un 6,2 % y el muy bueno en 9,4 %. En este mismo año, la cohorte solo presenta 38 egresados. En el 2019, vuelve a incrementarse las calificaciones, tal así que 21,5 % de egresados ese año lograron capacidades tres. En ese mismo año, las calificaciones cuatro solo obtuvieron el 4,7 %. Se infiere, a partir de la muestra, que en las cohortes con bajos porcentajes de las las calificaciones dos, tres y cuatro son aquella que presentan una disminución de egresados, por tanto, en contraste durante esos años el número de matriculados también presenta un descenso considerable.

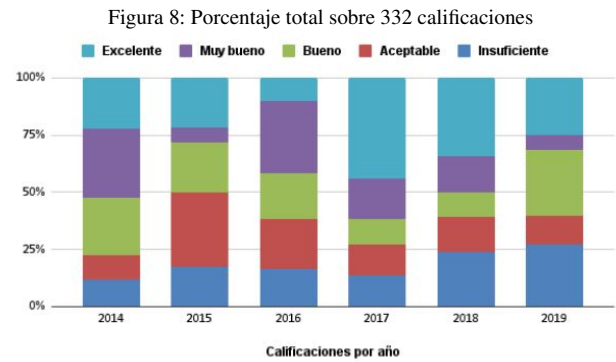
Figura 7: Comportamiento de las calificaciones del 2014 al 2019 en el CNFDM



En la **Figura 7** se visualiza el comportamiento general de las calificaciones del 2014 al 2019, según codificaciones de colores. La calificación uno presenta variaciones mínimas de menos de un percentil (1 percentil corresponde a 3, 32 egresados), salvo en el año 2019 donde se observa un incremento. En cuanto a la calificación dos, se observa en el 2015 un incremento mientras que en los años siguientes hasta el 2019 presenta decrecimiento. Las calificaciones tres comienzan con un máximo en el 2014 para luego disminuir en el año 2015, nuevamente en

el 2016 se incrementa, pero en los años 2017 y 2018 decrece. En el año 2019 muestra un incremento de más de tres percentiles. La calificación cuatro se presenta en su máximo valor en el 2014, para decrecer en el 2015, luego en el 2016 da un incremento cercano al del 2014 para decrecer nuevamente en el 2017, 2018 y 2019, siendo en este último año el mínimo de egresados con calificación cuatro. Con respecto al comportamiento lineal de la calificación cinco, se presenta con un mínimo en el 2014, decreciendo en el 2015 y 2016. En el 2017 se visualiza un incremento considerable de hasta 6 percentiles, en el 2018 decrece nuevamente y se mantiene constante en el 2019.

Basados en estos resultados, se infiere a partir de la muestra, el logro de competencias científico-tecnológicas luego de la implementación del currículo de Química en el Colegio Nacional Dr. Fernando de la Mora es eficiente, ya que solo el 17,5 % obtuvo una calificación que describe el logro de capacidades como ineficiente. Sin embargo, el 17,2 %, apenas logró la calificación dos, mientras que el 19,6 % logró la calificación bueno. El 19,3 %, sobre la cohorte de egresados del 2014 al 2019, la implementación del currículo en Química presenta logro de capacidades calificadas en cuatro, y el 26,5 % de las cohortes presentan calificaciones cinco, de lo cual se infiere una maximización de la implementación del currículo en Química del 2014 al 2019 (Ver **Figura 8**).



El Colegio Nacional General Bernardino Caballero es el primer Colegio Nacional de la ciudad Dr. Fernando de la Mora. En el año 2019, recordó sus 50 años de fundación. La institución asiste a un promedio de 700 alumnos por año, distribuidos en dos turnos, mañana y tarde. Las calificaciones obtenidas en el Colegio Nacional Bernardino Caballero son en total 101, correspondientes a Química, tercer curso del bachillerato científico con énfasis en Ciencias Sociales, del turno tarde.

La **Tabla 3** muestra las calificaciones de los estudiantes de Química del bachillerato científico, turno tarde, cohorte del 2014 al 2019.

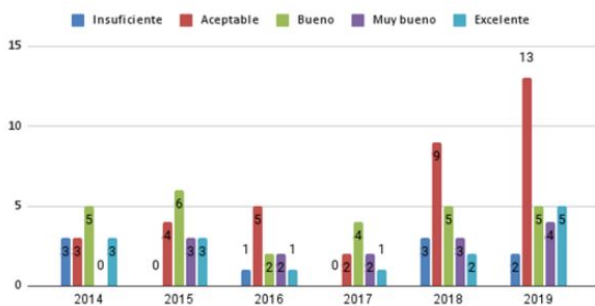
Tabla 3: Calificaciones de Química de la cohorte 2014 - 2019

Calif.	2014	2015	2016	2017	2018	2019
1	3	0	1	0	3	2
2	3	4	5	2	9	13
3	5	6	2	4	5	5
4	0	3	2	2	3	4
5	3	3	1	1	2	5

Fuente: Elaboración propia

En la **Tabla 3**, se observa las calificaciones en Química obtenidas por la cohorte del 2014 al 2019 del bachillerato científico. Se promocionaron en el 2014 en Química de bachiller científico 14 estudiantes, en el 2015, 16 estudiantes, en el 2016, 11 estudiantes. Mientras que, en el 2017, solo nueve estudiantes. A partir del 2018, el número de egresados llegó a 22, y el 2019, con 29 egresados. Además, en el 2014, egresaron tres estudiantes con calificación 5 (cinco), en contraste con tres calificaciones 1 (uno). En el 2015, egresaron del bachillerato científico tres estudiantes con calificación 5 (cinco). No se visualiza calificación 1 (uno) en la cohorte 2015. En el 2016, de once estudiantes, solo uno logró la máxima calificación. En este mismo año, solo aparece una calificación 1 (uno). De nueve estudiantes, en el 2017, todos egresaron, logrando solo uno de ellos la máxima calificación. En el 2018, los estudiantes egresados llegaron a veintidós estudiantes, de los cuales dos lograron la máxima calificación, mientras que tres obtuvieron la mínima. En el año 2019, la máxima calificación la obtuvieron cinco estudiantes, mientras que la mínima dos, teniendo que pasar por el proceso de complementariedad.

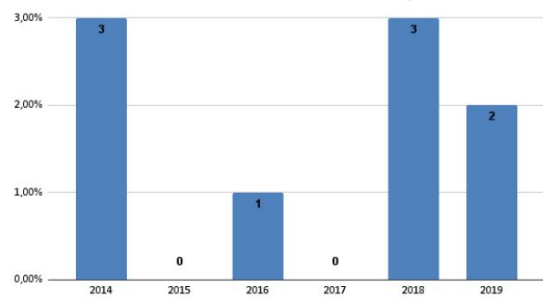
Figura 9: Calificaciones en Química de las cohortes del 2014 al 2019 del CNGBC



La **Figura 9** muestra las calificaciones del turno tarde bachillerato científico por año del CNGBC.

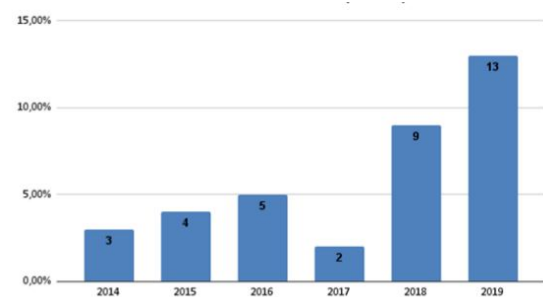
De 101 calificaciones en Química, en el 2014 de un total de 14 calificaciones, tres corresponden a insuficiente, tres calificados como aceptable, cinco con promedio tres (bueno), ninguna calificación muy bueno y tres egresados con calificación excelente. En el 2015, la mínima calificación obtenida por la cohorte es aceptable, cuatro calificaciones 2 (dos) de 16 egresados. Además, seis calificaciones bueno, tres muy bueno y tres excelentes. De 11 egresados en el 2016, uno obtuvo la calificación insuficiente, cinco obtuvieron la calificación dos, las calificaciones bueno y muy bueno se igualan en dos cada uno, y por último, la calificación excelente con una sola aparición. En el 2017, la cohorte presenta nueve egresados de los cuales dos de ellos obtuvieron la calificación aceptable, con promedio tres aparecen cuatro egresados, con calificación muy bueno se cuantifican dos, y con excelente uno solo. La cohorte del 2018 presenta 22 calificaciones distribuidas en tres insuficientes, nueve aceptables, cinco buenos, tres muy buenos y dos excelentes. En el último año que es el 2019 se contabiliza dos calificaciones insuficientes, trece aceptables, cinco buenos, cuatro muy buenos y cinco excelentes totalizando 29 egresados.

Figura 10: Calificaciones insuficiente por año



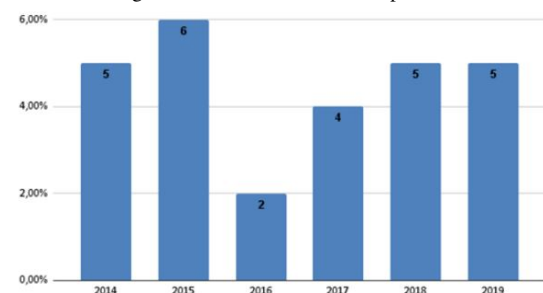
En total las calificaciones insuficientes por año se muestran en la **Figura 10**, donde se visualiza que las cohortes de los años 2015 y 2017 obtuvieron como calificación mínima el aceptable. Mientras en el año 2014 el 33,3 % de las calificaciones corresponden a la nota 1 (uno). En el año 2016, el 11,1 % corresponde a la calificación insuficiente, nuevamente en el 2018 se iguala a los porcentajes del 2014, y en el 2019 muestra un descenso de aproximadamente 10 percentiles, llegando a 22,2 %.

Figura 11: Calificaciones aceptable por año



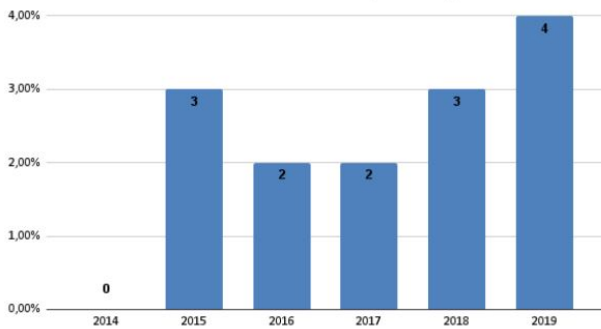
Con respecto a la calificación aceptable cuantificado como 2 (dos) se visualiza en la **Figura 11** los porcentajes logrados por las cohortes del 2014 al 2019. A diferencia de las calificaciones 1 (uno) por año, los aceptables logrados van desde el 2014 al 2019. El 8,3 % corresponde al 2014, mientras que en el 2015 se incrementa al 11,1 %. En el 2016 se incrementa aproximadamente dos porcentajes llegando al 13,9 %. El 2017 muestra un descenso considerable presentando solo el 5,6 % de las calificaciones 2 (dos) en ese año. Del 2018 se puede inferir un aumento al 25 % para luego en el 2019 presentar un incremento al 36,1 %.

Figura 12: Calificaciones bueno por año



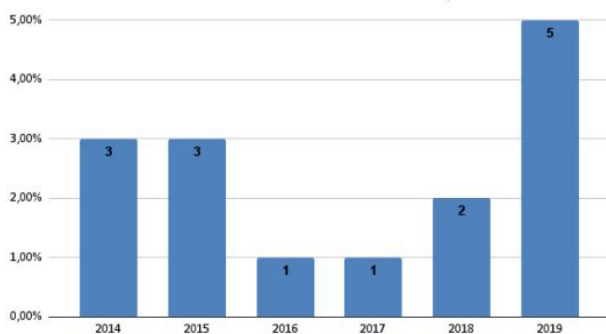
La **Figura 12** muestra las calificaciones en Química calificadas como bueno, es decir, 3 (tres) de las cohortes del 2014 al 2019. Las calificaciones tres se presentan en porcentajes iguales de 18,5 % para los años 2014, 2018 y 2019. En el 2015, el porcentaje se incrementa en 22,2 %, pero en el 2016 el porcentaje de calificaciones tres desciende hasta el 7,4 %. Por último, en el 2017 asciende hasta duplicar en percentiles al año 2016, es decir, un 14,8 %.

Figura 13: Calificaciones muy bueno por año



La **Figura 13** muestra las calificaciones muy bueno por cohorte en el CNGBC. En el 2014, la cohorte logró las calificaciones del uno al cinco menos el cuatro o muy bueno. El 2015 presenta 21,4 % de calificaciones muy bueno, mientras que el 2016 se caracteriza por un descenso porcentual al 14,3 % al igual que el año 2017. En el año 2018, el logro de calificaciones cuatro se incrementa hasta llegar al 21,4 %, nuevamente en el año 2019 asciende hasta llegar al 28,6 %.

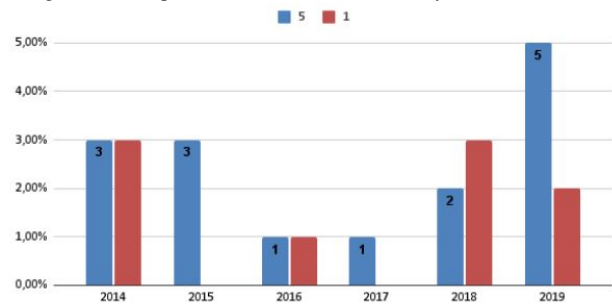
Figura 14: Calificaciones excelente por año



En la **Figura 14** se muestran las calificaciones logradas cualitativamente denominadas excelente. En el 2014, el 20 % de las calificaciones corresponden a la nota 5 (cinco), se iguala en porcentajes al año 2015 en cuanto a la obtención de la máxima calificación. Para el 2016, la obtención de la calificación máxima decrece hasta el 6,7 % igualando en porcentaje al año 2017. La cohorte del año 2018 logra el 13,3 % la calificación excelente, incrementándose significativamente en relación al 2017. La cohorte del 2019 se incrementa al 33,3 % en cuanto al porcentaje de calificaciones máximas obtenidas en ese año. Al comparar el gráfico N°10 con el gráfico de las calificaciones excelentes, se obtiene que en el 2014 las calificaciones insuficientes presentan

mayor porcentaje que las calificaciones excelentes. En el 2015 la mínima calificación obtenida es 2 (dos) y la máxima es el 5 (cinco). La cohorte del 2016 obtuvo el 11,1 % de la mínima calificación mientras que la máxima corresponde al 6,7 % igual al 2017, sin embargo, la mínima calificación en ese año es inexistente. En el 2018 el logro de la calificación insuficiente llegó al 33,3 % mientras que la obtención de la calificación excelente llegó al 13,3 %. La diferencia entre el logro de las mínimas y máximas calificaciones son de aproximadamente 20 %. En el 2019, la mínima calificación llega al 22,2 % mientras que la máxima presenta un 33,3 %.

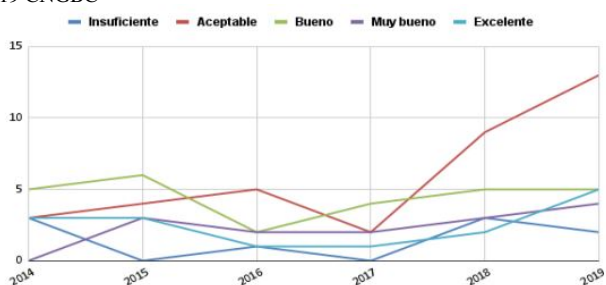
Figura 15: Comparativo calificaciones mínimas y máximas CNGBC



El comportamiento lineal de las calificaciones en Química se muestra en la **Figura 16**, en el mismo se visualiza las calificaciones aceptable y bueno con mayor cantidad de obtenciones en las cohortes del 2014 al 2019. Las calificaciones insuficiente, muy bueno y excelente presentan un comportamiento similar en cuanto a sus incrementos y descensos, así como el número de obtenciones en el intervalo de seis años. La calificación 1 (uno) que indica insuficiente en el logro de capacidades prescritas, por tanto, el logro de la competencia científico-tecnológica que encierra el aprendizaje de la química, inicia en la cohorte del 2014 en un nivel alto para luego descender en el 2015, luego en el 2016 vuelve a presentar un incremento leve para desaparecer en el 2017 de la lista de calificaciones. En el 2018 presenta un incremento alto para disminuir nuevamente en el 2019. La calificación 2 (dos) por otro lado se presenta en constante crecimiento del 2014 al 2016, para luego descender en el 2017, mientras que a partir del 2018 y 2019 presenta los incrementos más altos del total de las calificaciones. El logro de competencias científico-tecnológicas en el rango del 3 (tres) se observa un comportamiento lineal similar a la calificación 2 (dos), donde la diferencia radica en el número de obtención de ambas notas cualitativas y cuantitativas. La calificación muy buena aparece a partir del año 2015, siendo estos unos de sus incrementos más significativos junto con el 2018 y 2019. En el 2016 y 2017 el comportamiento lineal permanece aproximadamente constante. Con la calificación excelente el comportamiento lineal es similar al que ocurre con la calificación 4 (cuatro) y 1 (uno).

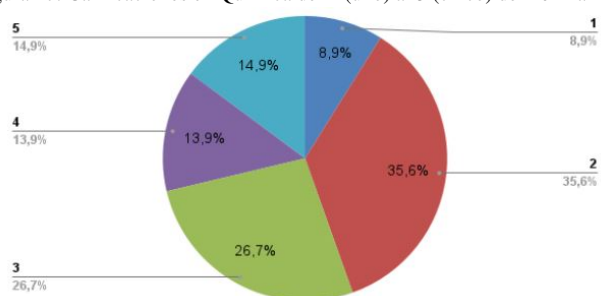
En la **Figura 17**, se visualizan las calificaciones en porcentajes sobre el total de la muestra (101) del CNGBC. La calificación insuficiente presenta el menor porcentaje, 8,9 % de las calificaciones totales. El 35,2 % corresponde a la calificación

Figura 16: Comportamiento lineal de las calificaciones en Química del 2014 al 2019 CNGBC



aceptable, siendo el mayor logrado en cuanto a la obtención del total. La calificación tres le sigue en cuanto a la obtención por encima de las otras con 26,7 %. A partir de la calificación cuatro las cohortes del 2014 al 2019 obtuvieron 13,9 % y la calificación 14,9 %. El logro de las capacidades del plan común en Química del tercer curso correspondientes al bachillerato científico en sus distintos énfasis del CNGBC presentan que en la mayoría de las cohortes parte de la muestra las calificaciones dos y tres se caracterizan por aparecer en mayor porcentaje con respecto a las calificaciones uno, por un lado, y muy bueno, así como excelente. La calificación máxima presenta un porcentaje mucho menor en comparación a la calificación aceptable. Sin embargo, la calificación uno se presenta en un porcentaje bajo, lo cual permite inferir que el logro de capacidades en el CNGBC es aceptable y bueno, es decir, el currículo de Química implementado alcanzó las competencias científico-tecnológicas prescritas.

Figura 17: Calificaciones en Química del 1 (uno) al 5 (cinco) del 2014 al 2019



Formación: contenidos temáticos en el currículo de Química con sus capacidades Los rasgos del perfil de egreso dimensionados desde las calificaciones de los estudiantes egresados en el bachiller científico no solo permiten determinar la funcionalidad prescrita en el perfil de egreso, sino además el de los contenidos y, por tanto, las capacidades. Además, mediante la revisión de los contenidos del currículo de Química, el docente determina las capacidades a desarrollar, y en ello considera las habilidades, destrezas, aptitudes y actitudes.

El núcleo pedagógico, docente-contenido-estudiante exterioriza la esencia de educar. Las relaciones entre la enseñanza, la gestión del contenido y el aprendizaje son exhibidas en los currículos, y naturalmente por extensión en el currículo de

Química. La visión contemporánea del currículo como instrumento faculta la medición de la incidencia sobre el desarrollo de las capacidades integradas en las competencias. Es por ello que la forma prescrita de los contenidos es sustancialmente significativa para los docentes sino también para los diferentes estamentos institucionales constituyentes del SEN. A continuación, el currículo de Química del plan común implementado en todos los énfasis del bachillerato científico.

Tabla 4: Capacidades específicas en función a contenidos en Química del Plan Común para el Tercer Curso del Bachillerato Científico con Énfasis en Ciencias Básicas

Capacidades	Contenidos
Aplica los conocimientos referidos a los ácidos y las bases en la solución de situaciones problemáticas	Ácido-bases. Teoría de Arrhenius. Brönsted - Lowry. Lewis
	Propiedades de las soluciones acuosas. Fuerzas de los ácidos y bases
Resuelve problemas referidos a potencial de hidrógeno (pH)	Ácidos y bases de Brönsted
	Producto iónico del agua pH.
Aplica el proceso de óxido-reducción en la solución de situaciones problemáticas.	Reacciones redox, balanceo
Aplica los conocimientos de la electroquímica en la resolución de situaciones problemáticas.	Celdas, electrolisis, leyes de Faraday
Comprende el funcionamiento de las baterías	Baterías: celda seca de Leclanché
	Celda seca alcalina
	Batería de plomo, de manganeso, de níquel-cadmio
Resuelve problemas referidos al equilibrio químico.	Equilibrio químico. Factores que afectan el equilibrio químico. Constante de equilibrio. Principio de Chatelier
Analiza la estructura del átomo de carbono según los compuestos orgánicos	Carbono: de simples enlaces, de doble enlaces, de triple enlaces. Hibridación. Tipos
	Características del átomo de carbono y de los compuestos orgánicos
Aplica en situaciones problemáticas la notación, nomenclatura, propiedades y reacciones de los hidrocarburos.	Hidrocarburos Alifáticos: cíclico y acíclico (alcanos, alquenos, alquinos), isometrías.
	Hidrocarburos Aromáticos. Propiedades y reacciones
Aplica en situaciones problemáticas la nomenclatura, notación, propiedades y reacciones de los grupos funcionales	Alcoholes: clases, propiedades y reacciones
	Éteres, tioéteres
	Aldehídos y cetonas
	Ácidos carboxílicos y ésteres
	Aminas, amidas y cianuros

Fuente: Elaboración propia, basado en el documento MEC (2014)

El currículo de Química desde el 2014 aparece con peculiaridades modificaciones estructurales adheridas a las preexistentes hasta ese momento, así anexa nuevas técnicas y formas de aplicar el currículo en los distintos énfasis propuestos, por

tanto, nuevas responsabilidades comprometidas al núcleo pedagógico.

Una de las modificaciones se encuentra ligada a la implementación del currículo en el 2014, ya que ese año presentó variaciones en cuanto a horas cátedras además del cambio más significativo, el paso al currículo por competencias. En este contexto en particular, el currículo del tercer año para Química fue desarrollar capacidades ligadas a las enfermedades, y solo dos capacidades son propiamente de la disciplina.

Las capacidades propias de la disciplina desarrolladas en el año 2014 para el traslado al currículo por competencias son referentes a habilidades de aplicación y resolución de problemas sobre notación, nomenclatura, propiedades y reacciones de los hidrocarburos, así como de grupos funcionales. Las otras capacidades desarrolladas antes de pasar al currículo por competencias son reconocer, clasificar, tomar decisiones, emprender acciones sobre las enfermedades, catástrofes naturales, conservación del ambiente, consumo de drogas, y clasificar reino animalia. La modificación curricular afectó a otras disciplinas como física, matemática, la incorporación del énfasis sociales y artes, además de las categorías en lingüística atendiendo al bilingüismo del país.

Lo más resaltante de la implementación del currículo por competencias además de la jerarquización por énfasis de las mismas, son las capacidades direccionadas en un currículo para plan común donde la disciplina Química se enseña en los tres énfasis, es así, que las capacidades prescritas para Química se encuentran en el bachillerato científico. El énfasis Ciencias Básicas se diferencia, al igual que los otros dos énfasis, en implementar un plan específico, en este caso Química y Física, a su vez extender las ciencias naturales a biología, geología y educación ambiental.

Las capacidades ligadas a la categorización de las habilidades, destrezas, aptitudes y actitudes están relacionadas al desarrollo cognitivo, psicoemocional y conductual de los estudiantes, el constructivismo y el socioconstructivismo son marco teórico, en este entorno del SEN, las capacidades en Química prescritas buscan desarrollar el pensamiento científico, crítico y la toma de decisiones en cuanto al uso de la tecnología. Es decir, el desarrollo de competencias científico-tecnológicas.

A continuación, la lista de contenidos y capacidades del tercer año del currículo de Química con énfasis en Ciencias Básicas, plan específico, circunscrito al currículo del bachillerato científico del nivel medio, atendiendo, que las competencias específicas, en tal condición, enuncian el aprendizaje que debe desarrollar el estudiante en una disciplina, en un tiempo determinado. Estas competencias no son del nivel, sino disciplinares, tal que, la competencia específica de Química se refiere a la resolución de situaciones problemáticas referidas a fenómenos acontecidos en el entorno aplicando los principios y las ecuaciones de las funciones químicas. Acompañan a la mayoría de las capacidades, los temas específicos o tópicos que se deben abordar en el contexto del desarrollo de cada capacidad. Esto permite comprender con facilidad la secuenciación de capacidades. (MEC, 2014)

Tabla 5: Capacidades específicas en función a contenidos en Química del Plan Específico para el Tercer Curso del Bachillerato Científico con Énfasis en Ciencias Básicas

Capacidades	Contenidos
Analiza las formas de energía nuclear radioactiva	Energía Nuclear
	Fusión nuclear. Bomba atómica. Reactores nucleares
	Fusión nuclear. Bomba hidrógeno
	Radiactividad. Clases. Efectos biológicos de la radiación
Resuelve problemas referidos a la velocidad de reacción	Velocidad de reacción. Factores que afectan la velocidad de reacción
Utiliza en situaciones problemáticas la notación, nomenclatura y balanceo de reacciones químicas	Notación y nomenclatura. Balanceo de reacciones químicas. REDOX Oxidante. Reductor
Analiza la geometría molecular de los enlaces químicos	Geometría molecular: moléculas lineales, trigonales, tetraédricas, piramidales, angulares, octaédricas, enlaces dobles, enlaces triples. Orbitales moleculares, Sigma (σ) y Pi (π)
Resuelve problemas referidos a hibridación de orbitales	Atómicos y moleculares
Resuelve problemas referidos a soluciones porcentuales, molares, normales y molales	Molalidad, Normalidad, Molaridad
Utiliza en situaciones problemáticas la nomenclatura y la notación de los grupos funcionales.	Ácidos orgánicos: haluros de los ácidos y anhídridos.
	Ésteres y compuestos azufrados
	Compuestos nitrogenados, bases cuaternarias y polinucleares en combinaciones
Resuelve ecuaciones referidas a las propiedades químicas de los compuestos orgánicos.	Hidrocarburos. Radicales y ramificaciones de cadena. Compuestos oxigenados, nitrogenados, cíclicos, aromáticos.
Resuelve ecuaciones acerca de los mecanismos de las reacciones orgánicas.	Reacciones de adición, sustitución. Reacciones de eliminación. REDOX orgánica. De síntesis.

De esta manera, se observa la sociedad entre las capacidades y contenidos. A su vez, la práctica docente se encuentra en relación directa con las competencias, capacidades y contenidos que se espera adquieran los estudiantes luego de cursar la asignatura de Química en el tercer curso. El núcleo pedagógico, enseñanza-contenido-aprendizaje, depende de las decisiones del docente en aula, su metodología, estrategia y evaluación a nivel de concreción curricular áulica.

Relaciones del currículo del nivel medio del bachillerato científico en Química y los elementos curriculares

El nivel de concreción curricular meso se encuentra asociada a las características que orientan el currículo de la Educación Media. En ese sentido, el MEC (2014) presenta una serie de elementos que componen el currículo en la media, y por decantación, del bachiller científico. En los objetivos de la educación paraguaya y los de educación media se presentan esos elementos, así como en los fines de la educación paraguaya, pero es en la transversalidad donde se encuentran las principales características del currículo que reflejan los elementos que componen el currículo de la educación media. En Química, a partir del núcleo pedagógico, se plasman los elementos curriculares, configurando las características que orientan la implementación del currículo en los distintos niveles de concreción, estos también engloban los rasgos del perfil de egreso, por tanto, las capacidades que se buscan desarrollar en las cohortes a partir de la implementación del currículo en el 2014. En otras palabras, las características envuelven a los elementos que componen el currículo.

Elemento antropológico y sociológico.

La primera característica que orienta el currículo es aquella que deriva del tipo de hombre y mujer que se pretende formar. Desde esta perspectiva, la educación se concibe como un proceso formativo permanente que es inherente a la persona humana y como un proceso social mediante el cual el educando vivencia experiencias de aprendizaje que contribuyen a la formación de capacidades y valores que facilitarán su integración social y lo harán partícipe del mejoramiento de la calidad de vida (MEC, 2014). La segunda característica se relaciona con el concepto de cultura, el Paraguay posee una pluralidad de culturas representadas por las diferentes etnias que lo habitan y los grupos de inmigración antigua y reciente que lo pueblan. Se hacen necesarias satisfacer las necesidades de pluralismo, los desafíos que plantea el bilingüismo, y la necesidad de hacer de las dos lenguas oficiales un vehículo para la transformación, promoción y dinamización de la cultura (MEC, 2014).

Elemento sociológico, psicológico y pedagógico.

El elemento pedagógico se encuentra plasmado en todo el currículo de Química, sin embargo, es particularmente mencionado en cuanto al modelo en la tercera característica ya que se refiere al estilo de aprendizaje y de enseñanza que necesariamente se debe promover para contribuir al desarrollo integral de la mujer y el hombre. Por otro lado, en la misma característica se menciona la necesidad de una educación que sitúe a la persona humana, en su calidad de sujeto individual y social, como fundamento y fin de la acción educativa. Una educación que posibilite al hombre y a la mujer igualdad de oportunidades para constituirse, en estrecha relación solidaria con su entorno, en sujetos activos de su propia formación y de los procesos de desarrollo nacional. Se presenta así el elemento sociológico y psicológico.

En la cuarta característica analiza la manera de determinar

el logro obtenido en los aprendizajes La evaluación está considerada como un proceso para obtener juicios relacionados a nivel de logros de las metas de aprendizaje que plantea el currículo. Así, la evaluación se presenta con una doble dimensión: como evaluación de proceso y como evaluación de producto. De proceso porque considera a todos los elementos y sujetos que intervienen en el desarrollo curricular, y de producto porque considera los logros obtenidos o no, por el educando. (MEC, 2014)

Se presentan así, en el currículo actualizado del MEC (2014) las características que orientan la implementación del mismo, es decir, los elementos que componen el currículo en la educación media, por tanto, en el bachillerato científico. En este sentido, atendiendo a las características antropológicas, sociales y culturales, y contrastando al concepto clásico de humanidades presentado por Pérez Guerrero (2016), que entiende al ser humano no solo desde su naturaleza, sino, además, se evidencia el cambio de paradigma desde la antropología de la educación según la cual la humanidad es, a parte de su naturaleza innata, una tarea de aprendizaje que debe ser protagonizada por cada persona.

Esta visión del hombre y su humanidad, la idea de que el aprendizaje es propio del ser humano, así como su individualidad, siendo único e irrepetible activo de un tejido social en el cual se halla inmerso, se encuentran delineados en el currículo de la educación media, por tanto, de Química, escoltados por las teorías de aprendizaje y a la pedagogía como ciencia. Este último aspecto es considerado desde la tradición alemana. Los elementos filosóficos y epistemológicos se encuentran concatenados con los otros elementos.

La noción de la Química como ciencia central también se encuentra en relación directa a los elementos del currículo propuesto por el MEC (2014). En este sentido, las competencias prescritas, así como las capacidades de por sí son una muestra de la búsqueda del desarrollo de las habilidades y destrezas cognitivas, emocionales y conductuales que se ven intrínsecamente vinculadas al trabajo científico, el avance de la tecnología y sus aplicaciones. Se debe recordar los pilares de la educación, ya que en ellos se reflejan las competencias científico-tecnológicas cuyo tratamiento progresivo a través del currículo se logra y se plasman en los rasgos del perfil de egreso.

En este sentido, los pilares aprender a conocer y aprender a hacer se encuentran supeditados a las competencias del énfasis en Ciencias Básicas, pero es con Química y física (MEC, 2014) que se visualiza de forma exclusiva y relevante estos pilares, ya que según la didáctica actual, la dualidad entre la teoría y práctica debe prevalecer para el desarrollo de las competencias, y son las disciplinas orientadas al estudio de la naturaleza quienes proporcionan las capacidades orientadas a la formación de cohortes como futuros actores de la ciencia y la tecnología.

Metodologías y estrategias de evaluación áulica.

Según MEC (2014), para la planificación pedagógica, los docentes deberán analizar las capacidades propuestas en los programas de estudio de modo a:

- A. Definir el alcance del verbo con el que se enuncia la capacidad;
- B. Delimitar el alcance de los temas explicitados en la mayoría de los casos debajo de las capacidades, y que están implícitos, en otros casos, en la enunciación de cada capacidad;
- C. Determinar los procesos pedagógicos más pertinentes a las realidades institucionales para el desarrollo de cada capacidad;
- D. Desarrollar los procesos propios de cada capacidad;
- E. Decidir qué recursos materiales disponibles son los más apropiados para el desarrollo de cada capacidad;
- F. Determinar si las capacidades serán desarrolladas de manera integrada, es decir, varias capacidades en una misma clase, y si esa integración será intradisciplinar o interdisciplinar; definir los indicadores de logros en relación con cada capacidad y, consecuentemente, decidir los procedimientos e instrumentos de evaluación que aplicará.

Los docentes son centrales en la educación como la Química en la ciencia. El profesorado es el principal encargado de la gestión del conocimiento y enseñanza tal que en cooperación, coordinación y articulación según los criterios mencionados más arriba, el aprendizaje se hace posible.

La participación del docente en el diseño, implementación y evaluación curricular se hace imprescindible, ya que es el cuerpo profesorado el principal encargado de la planificación y posterior aplicación de la herramienta en el aula porque los niveles de concreción curricular meso y micro están ligados al ser docente, esto bien se visualiza en los planes quincenales y diarios que también conquistan sentidos. En vista al perfil del profesional docente la elaboración de los planes anuales, quincenales y diarios corren por cuenta del docente, donde imprime las prescripciones curriculares en cuanto a la gestión del conocimiento, la pedagogía, las teorías del aprendizaje, los elementos transversales en el currículo como las actitudes, y el incentivo, así como la motivación para el aprendizaje significativo.

Luego de la entrevista dirigida a dos docentes que enseñan Química se obtuvieron los siguientes aportes en cuanto a la metodología de enseñanza, estrategias de enseñanzas e incorporación de modelos didácticos, así como las estrategias de evaluación.

La entrevistada E_1 ejerce la profesión en el CNFDM, es proyectista junto con otros colegas de varios proyectos educativos impulsados desde el MEC. La misma enseña solo en el CNFDM, además posee varias secciones como turnos a su cargo para la implementación del currículo de Química en el aula, tanto en el plan común como en el plan específico. Mientras que la entrevistada E_2 ejerce la profesión en el CNGBC además enseña en otra institución de la ciudad de Fernando de la Mora denominada Centro de Capacitación Técnica (CETEC).

Sobre las metodologías e incorporación de modelos pedagógicos, se propuso a las entrevistadas una lista de modelos pedagógicos: modelación, uso de situaciones cotidianas, encuen-

tros con científicos, visitas a centros científicos, visitas a museos, visitas a establecimientos relacionados con la Química, actividades con enfoques CTS, proyectos de iniciación a la investigación, o todos. E_1 respondió “todos”, mientras E_2 dice “prefiere el uso de situaciones cotidiana, además de las otras”. Siguiendo en la misma sección, se le consultó a la E_2 si le parece importante una enseñanza metodológica en Química, las opciones fueron nada, poco o mucho. Respondió “mucho”. Se siguió el mismo procedimiento con la E_2 a la cual respondió “mucho”. En esa misma línea, se consultó sobre la forma en qué se facilita el aprendizaje significativo aplicando las metodologías en el aula, tanto E_1 como E_2 coinciden en “mucho”.

Para la sección de estrategias, se consultó a las entrevistadas sobre cuáles implementa a la hora de enseñar Química, se presentó para ello una lista de las siguientes opciones: debate, confrontación de hechos, clase magistral, trabajo de laboratorio, preguntas y respuestas. Nuevamente ambas entrevistadas coincidieron que todas son implementadas a la hora de enseñar Química. Se consultó en la misma sección que tanto favorecen la planificación las estrategias, ambas nuevamente coincidieron en “mucho”

En la sección de evaluación sobre las estrategias más utilizadas por las entrevistadas a la hora de valorar los aprendizajes se encuentran la prueba escrita (E_1 ; E_2); la prueba oral (E_1 ; E_2); el trabajo de investigación (E_1 ; E_2) y trabajo práctico (E_1). Sobre la aplicación de instrumentos ambas entrevistadas valoraron positivamente la lista de cotejo, el registro de secuencia de aprendizaje (RSA) y el portafolios de evidencias dejando de lado otros instrumentos como informes u otros.

En la última sección de la entrevista dirigida se consultó a ambas entrevistadas sobre el sílabo, se indagó sobre la función del plan diario, ambas entrevistadas (E_1 ; E_2)

4. Conclusiones

Los rasgos del perfil de egreso del currículo en Química y el rendimiento estudiantil del 2014 al 2019, permite valorar la formación con elementos de entrada y elementos de salida (modelo CIPP), en este caso, los elementos de entrada es la competencia científico-tecnológica desarrollada en Química y los elementos de salida son las calificaciones de los estudiantes, egresados del Bachillerato Científico de las cohortes 2014 al 2019 en dos colegios de Fernando de la Mora.

Se identificó que el currículo de Química visualiza logros de adquisición de competencias a través de los rasgos de perfil de egreso, que se obtuvieron a partir de la aplicación del modelo de evaluación CCPI. El uso de este modelo de evaluación en particular permite la observación micro de las acciones del aula, es decir, recolectar información y tomar decisiones en cuanto a los objetivos, formación, metodología y evaluación que están relacionadas directamente al criterio pedagógico del currículo nacional, no solo de Química.

Al identificar la relación entre el elemento curricular pedagógico y el rendimiento de los estudiantes, se vislumbra de manera micro y meso, en ambos niveles de concreción curricular, la eficiencia de la implementación del currículo, según

un muestreo no probabilístico por conveniencia. Los resultados de aprendizaje evidencian el nexo entre los objetivos establecidos en el plan curricular, el cual es vinculante con los resultados de aprendizajes declarados, de aquí se establece la relación de coordinación entre objetivos y resultados de aprendizaje. Por tanto, es menester identificar los rasgos del perfil de egreso del currículo en Química y el rendimiento estudiantil del 2014 al 2019, a partir de la revisión bibliográfica y el currículo de Química actualizado en el año 2014.

En este sentido se identificaron los rasgos del perfil de egreso en el Bachillerato Científico a partir de la actualización curricular en el nivel medio. Las calificaciones de los dos colegios de Fernando de la Mora, muestran el logro de la competencia científico-tecnológicas que encierran los rasgos del perfil de egreso, y que se buscan desarrollar mediante la implementación del currículo de Química en el aula. Según este estudio, en el CNFDM se implementa satisfactoriamente el currículo de Química, donde el 82,6 % lograron adquirir la competencia científico-tecnológica prescrita e implementadas en la institución fernandina. Cabe resaltar que el 26,5 % del total de la muestra (332 calificaciones), permite visualizar el logro de la competencia científico-tecnológica que se busca desarrollar a través de la Química, con calificación excelente.

La competencia científico-tecnológica se encuentra relacionada a la visión del científico inmerso en la sociedad, por tal motivo, luego de evaluar el currículo del SEN implementado en el CNGBC se visualiza que tan solo el 8,9 % de las cohortes del 2014 al 2019 no lograron la competencia prescrita. Sin embargo, el 91,1 % de las calificaciones recolectadas muestran el logro de la competencia. Es decir, hubo una implementación satisfactoria del currículo de Química en dicha institución fernandina. Cabe resaltar, que el 14,9 % de los egresados del CNGBC del 2014 al 2019, lograron la calificación de excelente. Esto indica, el logro de la competencia científico-tecnológica al 100 %.

A diferencia de los resultados de SERCE, TERCE y PISA, luego de esta evaluación curricular sobre la disciplina de Química en dos colegios de Fernando de la Mora, se obtiene que partir de las calificaciones de las cohortes 2014 al 2019, se visualizan un logro de la competencia científico-tecnológica que encierran los rasgos del perfil de egreso del Bachillerato Científico del Nivel Medio. Se puede inferir que el currículo de Química en los dos colegios nacionales fernandinos presenta el perfil de egreso a partir de las calificaciones como un indicador institucional de calidad.

En cuanto a la evaluación del currículo de Química de acuerdo a criterio pedagógico, luego del análisis de los resultados de observa según los datos estadísticos, un porcentaje alto de logros de aprendizajes medidos por los docentes de aula. Tal es que, en el CNDFM solo el 17,5 % de la muestra han obtenido la calificación mínima, mientras que, entre el logro de los aprendizajes con calificaciones aceptable, bueno, muy bueno y excelente, en su conjunto es del 82,5 % por lo cual se infiere que el currículo prescripto en Química se aplica eficazmente en dicha institución. Por otra parte, en el CNGBC también se observa logros de aprendizajes que extrapola la aplicación eficaz del currículo de Química ya que de la muestra estudiada solo el 8,9 % presenta la mínima calificación, siendo el global de lo-

gros de aprendizajes con calificaciones dos, tres, cuatro y cinco de 91,1 %.

La investigación visibiliza los aportes en cuanto a las evaluaciones curriculares y la calidad educativa, además de la presencia del cuerpo docente y técnico. Se recomienda continuar con investigaciones sobre la evaluación curricular desde sus diferentes componentes y elementos, además muy particularmente sobre objetivos, formación, metodologías y estrategias para la mejoría continua.

Referencias

- [1] Atkins, P., & Jones, L. (2012). Principios de Química, el camino del descubrimiento. Editorial Médica Panamericana.
- [2] Atrio, S., & Calvo, A. (2017). El concepto fisicoquímico de materia en las escuelas Latinoamericanas de Educación Primaria: cuándo y con qué profundidad se trabaja. *Revista de archivos analíticos de políticas educativas*.
- [3] Ávila, M., & Paredes, I. (2015). La evaluación del aprendizaje en el marco del currículo por competencias. *Revista Omnia*, 21(1), 52-65. <https://www.redalyc.org/pdf/737/73742121005.pdf>
- [4] Barrón Toledo, C. (2015). Concepciones epistemológicas y práctica docente: una revisión. *Revista Docencia Universitaria*.
- [5] Bunge, M. (1960). La ciencia. Su método y su filosofía. Universidad de Texas: Siglo Veinte.
- [6] Bunge, M. (2005). La ciencia. Su método y su filosofía. Reimpresión: Debolsillo
- [7] Caldero Orduz, F. A. (2019). La escuela de Frankfurt y el Círculo de Viena, una mirada a la historia y su paralelismo con Venezuela, el país de las migraciones en Latinoamérica. *Revista Gestión y Desarrollo Libre*, 5(19), 1-14.
- [8] Carrascosa, J.C. (2017). Problemas que dificultan una mejor utilización de la Didáctica de las Ciencias en la formación del profesorado y en la enseñanza secundaria. *Revista Científica*, 174-197.
- [9] Cerón Martínez, A.U. (2016). Cuatro niveles de conocimiento en relación a la ciencia. Una propuesta taxonómica. *CIENCIA ergo-sum*.
- [10] CLACSO. (2015). Voces de la filosofía de la educación. Ediciones del libro S.A.
- [11] Cossio Moreno, J. A. (2018, enero 1). Tradiciones o culturas pedagógicas: del contexto europeo y norteamericano al conocimiento pedagógico latinoamericano. *Revista Actualidades Investigativas en Educación*, 18(1), 1-24. <https://doi.org/10.15517/aie.v18i1.31843>
- [12] Constitución Nacional de la República del Paraguay (1992). Biblioteca de la Cámara de Diputados del Congreso de la República del Paraguay.
- [13] Crujeiras Pérez, B., & Jiménez, M. P. (2015). Análisis de la competencia científica del alumnado de secundaria: respuestas y justificaciones a ítems de PISA. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 12(3), 385-401. <https://www.redalyc.org/pdf/920/92041414001.pdf>
- [14] Delgado, N.D. (2017). La preparación didáctica del profesor de Química en el desarrollo de actividades experimentales. *Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*.
- [15] Díaz Villa, M. (2015). La evaluación curricular en el marco de la evaluación de calidad. *Contextos*, 4(21), 19-30.
- [16] Freire Quintana, J. L., Páez, M. C., Núñez, M., Nárvaez, M., & Infante Paredes, R. (2018). El diseño curricular, una herramienta para el logro educativo. *Revista de Comunicación SEECI*, (45), 75-86.
- [17] Gillies, D. (2018). Lakatos, Popper and Feyerabend: Some personal reminiscences. *Dilemata. Revista Internacional de ética aplicada.*, 23(93-108).
- [18] González, A.M., & Alegría, A.H. (2014). Positivismo, dialéctica materialista y fenomenología: tres enfoques filosóficos del método científico y la investigación educativa. *Actualidades investigativas de educación*, Universidad de Costa Rica, 1-20.
- [19] González, J.D., & Ruiz, Á.M. (2018). El saber pedagógico como saber práctico. *Pedagogía y saberes*.
- [20] Gorozabel Chata, T. R., & de la Rúa Batistapau, M. (2019). Las unidades complejas de análisis en la evaluación de relaciones entre el meso y el micro currículo. *RECUS-Revista electrónica de cooperación Universidad-Sociedad*, 4(2), 9-14.
- [21] Guzmán Marín, F., Tena Moreno, P. A., Negrete, F., Núñez Mejía, A. G., Avalos Reyes, E., & Negrete Herrera, D. (2019). Calidad y Evaluación.

Filosofía de la educación en el devenir docente. UNR-Facultad de Humanidades y Arte.

- [22] Hernández, M.Á. (2017). La enseñanza de las ciencias experimentales a partir del conocimiento pedagógico de contenido. *Revista de Innovación Educativa*.
- [23] Hernández-Sampieri, R; Fernández, C. y Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación*. 6ª. Ed. México: McGraw Hill Education.
- [24] Johnston, J. S. (2019). *Problems in Philosophy of education. A systematic approach*. Bloomsbury Academic. Ley General de Educación N° 1264/98. Biblioteca de la Cámara de Diputados del Congreso de la República del Paraguay.
- [25] *Ley de Información pública y privada N° 1682/2000*. Biblioteca de la Cámara de Diputados del Congreso de la República del Paraguay.
- [26] *Ley de Libre acceso ciudadano a la Información Pública y Transparencia Gubernamental N° 5282/14*. Biblioteca de la Cámara de Diputados del Congreso de la República del Paraguay.
- [27] *Ley de Educación Superior N° 4995/13*. Biblioteca de la Cámara de Diputados del Congreso de la República del Paraguay.
- [28] Luque, D. (2019, enero). Desarrollos interpretativos de la filosofía de la educación en la tradición anglófona: un intento de sistematización Interpretive developments of the philosophy of education in the anglophone tradition: an attempt to systematise them. *Revista Española de Pedagogía*, 77(272), 67-82. [://doi.org/10.22550/REP77-1-2019-08](https://doi.org/10.22550/REP77-1-2019-08)
- [29] Martínez Villalba, J. A., & Sánchez Muñoz, S. (2018). Generación de competencias con base en la gestión del conocimiento científico. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 16(2), 61-76. [10.15366/reice2018.16.2.004](https://doi.org/10.15366/reice2018.16.2.004)
- [30] MEC - Ministerio de Educación y Cultura. (2014). Actualización curricular del bachillerato científico de la media. In Ministerio de Educación y Ciencias.
- [31] Meroni, G., Copello, M. I., & Paredes, J. (2015). Enseñar Química en contexto. Una dimensión de la innovación didáctica en educación secundaria. *Educación Química*, 26(4). <https://doi.org/10.1016/j.eq.2015.07.002>
- [32] Moreno Olivos, T. (2016). Evaluación del aprendizaje y para el aprendizaje: reinventar la evaluación en el aula. UAM.
- [33] Organización para la cooperación y desarrollo económico. (2015). Informe PISA.
- [34] Ortiz, A. (2013). *Modelos Pedagógicos y Teorías del Aprendizaje*. Bogotá Ediciones.
- [35] Padilla, C., Brooks, P., Jiménez, L. D., & Torres, M. I. (2015). Dimensiones de las competencias científicas esbozadas en los programas de estudios de Biología, Física y Química de la educación diversificada y sus relaciones con las necesidades científico-tecnológica de Costa Rica, 20(1), 1-26. <http://www.una.ac.cr/educare>
- [36] Pérez Guerrero, J. (2016). Ser humano como tarea. Ideas para una antropología de la educación de inspiración clásica. *Revista de Pedagogía Española*, 74(264), 227-241. <https://www.jstor.org/stable/24711382>
- [37] Pimienta, J. (2008). *Evaluación de los aprendizajes: un enfoque basado en competencias*. Pearson-Prentice Hall.
- [38] Pinker, S. (2003). *La tabla rasa: La negación moderna de la naturaleza humana*. Paidós Ibérica.
- [39] Pring, R. (2016). *Una filosofía de la educación políticamente incómoda* (M.G. Amilburu, Trans.; 1era ed.). Narcea.
- [40] Rodríguez, M. (2017). Evaluación de un currículo centrado en la formación integral de los estudiantes [Trabajo de Tesis]. Universidad Católica de Colombia. Facultad de Psicología. Maestría en Psicología.
- [41] Salazar Pastrana, A., Pool Cibrián, W., & Durán Pérez, A. (2014). *Evaluación Educativa en la mejora continua de la educación*. Secretaría de Educación del Estado de Yucatán.
- [42] Tovar Samanez, C. M. (2019). El falsacionismo de Popper y sus objeciones al marxismo. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2071-50722019000100009
- [43] Unicef. (2014). *La teoría del cambio [Informe]*. El Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia. Rogers, P.
- [44] Vázquez, Á.M. (2018). Más allá de la comprensión científica para desarrollar el pensamiento. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 309-336.
- [45] Vázquez, S. M. (2012). *La filosofía de la educación: Estado de la cuestión y líneas esenciales* (2 da. ed.). CIAFIC.
- [46] Vázquez Alonso, Á., & Manassero Mas, M. A. (2017). Contenidos de naturaleza de la ciencia y la tecnología en los nuevos currículos de educación secundaria. Profesorado. *Revista de currículum y formación del profesorado*. Retrieved Agosto, 2021, from <https://www.redalyc.org/comocitar.oi?id=56750681014>
- [47] Zanotti, G. (2016). Antes y después de Popper. Reflexiones sobre filosofía de la ciencia. <https://www.austral.edu.ar/ filosofia/wp-content/uploads/2016/06/Antes-y-despues-de-Popper.pdf?x80611>
- [48] Zanotti, G. (2016). La ciencia como orden espontáneo. *Universidad ESEADE*, 2-25. <https://riim.esead.edu.ar/wp-content/uploads/2016/08/Zanotti-2.pdf>