Facultad de Ciencias de la Educación y Psicopedagogía

ESPECIALIZACIÓN EN DOCENCIA UNIVERSITARIA

TRABAJO FINAL

Alumna: Prof. Mirtha Haydeé Pellejero

Tutora: Mg. Livia García Labandal

Diciembre 2018

“EL PORTFOLIO COMO INSTRUMENTO

PARA DESARROLLAR LAS COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

EN EL ACCESO A LA UNIVERSIDAD”

Índice

Parte A: Proyecto de intervención……...……... 5

1. Fundamentación…….……... 5

1.1. Descripción del problema sobre el cual se pretende intervenir…….… 5

1.2. Descripción del contexto y de la población destinataria de dicha intervención…...13

1.3. Justificación y relevancia de la intervención…….…...15

1.4. Propósitos de la intervención……... 19

1.5. Resultados esperados……....19

2. Descripción del Proyecto de intervención……...19

2.1. Objetivos…….…..19

2.2. Acciones……...20

2.3. Recursos……....20

3. Evaluación de la propuesta……...21

3.1. Mecanismos previstos para el monitoreo y evaluación de la implementación…….21

Parte B: Fundamentos……...23

1. Fundamentación teórica de las decisiones asumidas. Articulación con los marcos conceptuales abordados en la carrera…….....23

1.1. Perspectivas sobre la Educación Superior en Argentina y en el mundo……..23

1.2. Andragogía, Constructivismo y Aprendizaje…….....27

1.3. Competencias y Evaluación…….32

1.4. Descripción de los tipos de competencias…….....42

1.5. Competencias matemáticas esperadas de los estudiantes que ingresan a la Universidad……..…46

1.6. El porfolio como estrategia de evaluación de competencias…….....50

2. Reflexión sobre la praxis……...55

Parte C: Anexos y Bibliografía…….…...…….…59

Anexos…….…….…...59

Bibliografía……...….....83

Agradecimientos

A mi Tutora, Mg. Livia García Labandal, por haberme acompañado y asesorado durante el trayecto de la Especialización en Docencia Universitaria. Gracias por su apoyo, comprensión, dedicación y entusiasmo puestos en esta instancia para poder lograr la meta final.

A mi familia: Carlos, Eugenia, Ignacio y Gonzalo por haber sido el estímulo y ayuda incondicional en el transcurso de este Posgrado; ellos fueron los pilares para la concreción de un nuevo logro en mi vida.

A mi hermana y compañera Mabel, siempre dispuesta a brindarme su colaboración, con quien comparto, aún hoy, la pasión por esta hermosa profesión de ser Docente, que hemos ejercido y ejercemos con pasión, respeto y dedicación.

A mi colega y amiga desde hace muchos años Florencia, con quien transitamos la difícil pero entrañable tarea de ser Profesoras de Matemática, por su excelente predisposición para ayudarme en la revisión de este proyecto.

A mis compañeros de cursada, por permitirme integrar un gran equipo de estudio, de trabajo y de diversión. Su estímulo ha sido vital para llegar hasta esta instancia.

A los docentes de la Carrera de Especialización en Docencia Universitaria, de la Universidad Abierta Interamericana, quienes me han brindado la posibilidad de perfeccionarme como Docente.

Al Sr. Rector de la Universidad Nacional del Oeste, Licenciado Roberto Gallo, por su asesoramiento y apoyo para el desarrollo del proyecto.

Resumen

Los alumnos que asisten a los cursos de ingreso de las universidades nacionales manifiestan no haber logrado las competencias matemáticas que se esperan de un estudiante que ingresa a la universidad. Esto constituye una dificultad frente a la propuesta de las actividades del Curso de Apoyo al Acceso (CAA) de la Universidad Nacional del Oeste (UNO), en la asignatura *Resolución de Problemas Matemáticos aplicados a la administración.* El presente trabajo describe el diseño de un proyecto de evaluación de competencias matemáticas para los estudiantes que realizan el curso de acceso universitario, con la finalidad de afianzar sus conocimientos y habilidades en matemática; así como promover la reflexión y la participación en los procesos de aprendizaje y evaluación. Tiene en cuenta la concepción de evaluación formativa, desde la perspectiva del aprendizaje activo y significativo, en un clima de confianza y reciprocidad, donde el rol del docente como facilitador del proceso es fundamental. La propuesta planteada en este proyecto de intervención considera que la implementación de una metodología de evaluación continua en la universidad, a través de un portfolio, posibilita una mejora en los resultados y procesos de aprendizaje de los alumnos; se espera, además, que contribuya a la renovación de las prácticas evaluativas universitarias para mejorar la calidad educativa.

Palabras clave: Competencias matemáticas, evaluación, acceso universitario, universidad, portfolio.

Parte A: Proyecto de intervención

1.Fundamentación

1.1.Descripción del problema sobre el cual se pretende intervenir

Los alumnos del **Curso de Apoyo al Acceso (CAA)** de la Universidad Nacional del Oeste (UNO) manifiestan no haber logrado las competencias matemáticas que se esperan de un estudiante que ingresa a la universidad.

Tal afirmación puede sustentarse en investigaciones realizadas por varios autores y declaraciones de organismos nacionales e internacionales.

El documento elaborado para el Programa Internacional de Evaluación 2012 (PISA, 2012) enuncia que los alumnos ingresantes al nivel de educación superior deben evidenciar competencias matemáticas tales como:

"***Formulación matemática de las situaciones***",

"***Empleo de conceptos, datos, procedimientos y razonamientos matemáticos***",

"***Interpretación, aplicación y valoración de los resultados matemáticos***" (pp. 13- 14).

Las habilidades cognitivas esperadas que refieren a estas competencias, de acuerdo con las enunciadas por Nickerson (1987) y Marzano *et al.* (1988), son: **recuperación de la información**, como la identificación y reconocimiento de los elementos y características de un problema; **organización de la información**, para poder expresar situaciones diversas en un lenguaje matemático adecuado; **análisis de la información**, para relacionar y analizar los elementos y características identificadas en un problema; **habilidades generativas**, como la elaboración de un plan para resolver una situación, inferir efectos y significados, seleccionar la mejor propuesta que se adapte al problema planteado y ser capaz de aducir por qué se la eligió, poder traducir al lenguaje matemático los datos y relaciones observados para obtener la solución buscada; además, **habilidades de integración y evaluación**, que les permitan sintetizar

e integrar la información obtenida, verificar la solución en el contexto del problema y valorar los procedimientos realizados y los resultados obtenidos con argumentaciones lógico-matemáticas (el resaltado en negrita es mío).

Quintana, Raccoursier, Sánchez, Sidler y Toirkens (2007), de la Universidad de Lagos, Chile, abordan la problemática de las dificultades de los alumnos que ingresan a la Universidad en el marco del Proyecto de Mejoramiento de la calidad y la equidad en la educación terciaria (MECESUP), cuyo objetivo es desarrollar las competencias transversales a cualquier área de conocimiento que se consideran necesarias para el acceso y prosecución de estudios superiores y como requisitos indispensables para alcanzar el éxito académico. Del diagnóstico realizado a los ingresantes surge que manifiestan insuficiencia en: *lectura comprensiva* para abordar de forma eficaz el aprendizaje en la universidad, desarrollo de *habilidades matemáticas, organizacióndel material* para estudiar, *apropiación de los temas de estudio*, desarrollo de *habilidades cognitivas de orden superior* (como comparar, clasificar, analizar y sintetizar) y la propia *autoestima*.

En cuanto al aprendizaje de la matemática en particular, los autores expresan que, si bien no se percibe suficiencia en el dominio del lenguaje simbólico, el punto más crítico se observa en la falencia de interpretación de lo que leen (consignas y enunciados); por tal motivo, estiman necesario proponer actividades específicas que tiendan a desarrollar habilidades en el área de lectura en general y de la matemática en particular.

En la investigación realizada por Corica (2009) sobre los aprendizajes en Matemática, en la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Bs. As. (Unicen), de Tandil, a través de un cuestionario realizado a estudiantes de primer año de carreras de la Facultad de Ciencias Exactas, se arriba a la conclusión que los estudiantes ponen énfasis en la adquisición de información con el principal objetivo de aprobar para

avanzar en sus carreras, lo que evidencia un trabajo memorístico y repetitivo, con una postura generalmente pasiva, que les impide un aprendizaje significativo y comprensivo. Además, manifiesta que los alumnos muestran escaso compromiso y responsabilidad por su propio aprendizaje; en su mayoría son dependientes de las explicaciones e indicaciones del profesor sobre lo que deben hacer y con poca predisposición a resolver situaciones por sí mismos. En consecuencia, no pueden afrontar el estudio de la Matemática con la autonomía suficiente que exige el nivel universitario.

En el I Congreso de Educación Matemática de América Central y El Caribe (2013), uno de los trabajos presentados hace referencia a las dificultades en la articulación entre los registros gráfico y algebraico que utiliza la matemática, en particular, en el estudio de funciones elementales; además, señala la necesidad de tratamiento de actividades que impliquen la conversión entre dichas representaciones y su integración, ya que ambas resultan complementarias.

Este estudio revela que las mayores dificultades para transitar de un contexto a otro se manifiestan cuando se parte del registro gráfico y la atribuye al dispar abordaje que se realiza en la enseñanza preuniversitaria de estos registros en el tema funciones polinómicas; consideran el proceso de cambio de un registro a otro como una competencia que es necesario desarrollar en el ingreso a la universidad.

Rey, D´Andrea y Sastre (2013), de la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Bs. As. (Unicen), en una publicación del Comité Latinoamericano de Matemática Educativa (CLAME), caracterizan las dificultades que tienen los estudiantes que ingresan a la universidad para entender los distintos modos del **lenguaje matemático**: coloquial, simbólico y gráfico, que expresan la misma situación pero de

formas diferentes y, en consecuencia, la decodificación de los mismos que es lo que les permite comprender los conceptos matemáticos (el resaltado en negrita es mío).

El trabajo citado da cuenta del bajo nivel de comprensión de los símbolos matemáticos y del desconocimiento de conceptos matemáticos elementales que tienen los alumnos, esto les impide interpretar y traducir correctamente expresiones simbólicas así como articular los distintos registros de representación; además, les genera dificultades tanto en la aplicación de algoritmos en ejercicios prácticos como en la resolución de problemas que requieren una lectura comprensiva del enunciado para su interpretación y una traducción adecuada de la información brindada al lenguaje simbólico para luego pasar a resolverlo. Resaltan la necesidad de promover acciones que se focalicen en el uso del lenguaje matemático, en sus distintas formas de registro, para mejorar los logros en el aprendizaje de esta asignatura.

Sosa, Tuyub y Aparicio (2014), de la Universidad Autónoma de Yucatán, México, también ponen de manifiesto la dificultad de los ingresantes para codificar y decodificar información matemática, interpretar y expresar propiedades o establecer relaciones entre entidades matemáticas, así como para representar objetos. Atribuyen estas dificultades al entrenamiento en el uso de técnicas de carácter procedimental para resolver tareas operacionales y plantean la necesidad de un proceso de reconceptualización de saberes mediante la articulación de las dimensiones conceptual, operativa y pragmática de estos, a través de actividades de modelación matemática.

Quercia, Pirro y Moro (2014), de la Universidad de Mar del Plata, en su publicación “Las prácticas matemáticas en los inicios del nivel superior” (p. 745), expresan que los alumnos resuelven satisfactoriamente las situaciones centradas en algoritmos, pero tienen dificultades para validar los resultados propuestos en situaciones que no responden a este tipo de ejercicios y que requieren de un proceso de reflexión

sobre los procedimientos realizados al resolver un problema y evaluar las producciones obtenidas. Atribuyen esta problemática a que los alumnos pasan de tener poca autonomía y responsabilidad en el quehacer matemático en el nivel medio, a ser corresponsables de su propio proceso de estudio al iniciar el nivel superior, se enfrentan en esta etapa a una práctica que no es mecánica y debe ser fundamentada.

Sadovsky (2010) expresa que las dificultades en la enseñanza de la Matemática de los alumnos que ingresan al nivel superior se refieren a la comprensión de textos y, particularmente, a la interpretación de consignas. Sostiene que los estudiantes tienen déficits en sus hábitos de trabajo, aplican procedimientos en forma mecánica y no pueden fundamentar ni validar sus producciones; también, carecen de independencia cognitiva pues presentan dificultades para buscar información por sí mismos y para trabajar de manera autónoma.

A las circunstancias descriptas se incorpora la situación particular de la Universidad en América Latina; esta atraviesa un proceso de masificación que comienza a mediados del Siglo XIX y continúa en las décadas siguientes con el aumento de la cantidad de universidades y la extensión de su matrícula, compuesta por una población estudiantil heterogénea (Chiroleu, 2018).

Esta heterogeneidad se caracteriza por las diferencias, entre los alumnos que ingresan, respecto de su capital cultural, la educación recibida en la escuela secundaria, sus expectativas acerca del futuro, las habilidades adquiridas y su contexto personal, entre otros. Tal situación influye en el incremento de los índices de deserción, repetición y abandono en los estudios superiores pues, según Rama (2009, citado por Chiroleu, 2018) estas características de los nuevos alumnos requieren de un cambio en los modelos de enseñanza, aún no concretado, que favorezca tanto el ingreso como el egreso.

En Argentina, en particular, en las últimas dos décadas, se produce una amplia expansión con la creación de 29 (veintinueve) universidades nacionales, de un total de 56 (cincuenta y seis), de modo que, en la actualidad, existe por lo menos una Universidad pública en cada provincia; 14 (catorce) de estas nuevas universidades corresponden al conurbano bonaerense que concentra más del 30% de la población del país (dato del último Censo de Población y Vivienda de 2010, citado por Chiroleu, 2018). De esta manera, un mayor número de personas de sectores socioeconómicos vulnerables tiene la posibilidad de acceder a estudios universitarios.

Este aumento en las oportunidades de acceso a la Educación Superior constituye un hecho significativo en la vida del país; sin embargo, no se han obtenido los resultados esperados en referencia a la permanencia y graduación.

Relevamientos realizados por el Departamento de Información Universitaria, que depende de la Secretaría de Políticas Universitarias (SPU), del Ministerio de Educación de la República Argentina (2017), presentan los últimos datos disponibles del sistema universitario sobre la población estudiantil de pregrado, grado y posgrado de instituciones universitarias, estatales y privadas, de todo el país en el período 2015-2016.

El informe destaca que, en dicho lapso, se registra un 35% más de nuevos inscriptos (hasta 19 años) y que el 78,7% de los estudiantes universitarios asiste a instituciones estatales, escenario que se repite en todas las regiones del país, incluso en la Región Bonaerense, a la que pertenece la UNO. Presenta, además, la tasa promedio de graduación en el tiempo teórico estimado para concluir una carrera que es del 30% y la de retención en el primer año de la Universidad que se estima en un 62%.

Asimismo, Carlino (2011) enfatiza que los jóvenes que ingresan a la universidad se encuentran con una nueva cultura académica, diferente de la cultura que predomina en la escuela secundaria; esto les provoca una sensación de sentirse “extranjero” (p. 1)

por no entender o no poder integrarse a esa nueva cultura que, en ocasiones, puede llevarlos a abandonar la Universidad.

La autora sostiene que esta situación es inevitable y, en consecuencia, los docentes y las instituciones deben promover acciones que ayuden a los ingresantes en esta transición y faciliten su integración a la comunidad universitaria.

Para ello, es necesario que los estudiantes vayan incorporando las formas particulares de leer, escribir, argumentar, buscar información, pensar, discutir, exponer, debatir, etc., diferentes en cada campo disciplinar, lo que implica iniciar un largo proceso formativo, de modo que los alumnos se integren al proceso de "**alfabetizaciónacadémica**" (Carlino, 2011, p. 3, el resaltado en negrita es mío).

Desde la perspectiva de Manuale (2013), la incorporación a la universidad requiere también aprender el **"oficio de estudiante universitario"** (p. 45); sostiene que esta tarea constituye una construcción conjunta entre alumno e institución, que exige revisar las matrices de aprendizaje de los estudiantes universitarios y sus formas de relacionarse con el conocimiento de las disciplinas, de manera que puedan lograrse aprendizajes más significativos y cada vez con mayor autonomía, así como las formas particulares de socialización que lo hacen posible (el resaltado en negrita es mío).

La autora considera que es necesario lograr la pertenencia a la universidad en un proceso de afiliación, tanto cognitivo como institucional, que implica maduración y aprendizaje, y por el cual el alumno debe transitar, pero en el que la universidad tiene que acompañarlo.

Las indagaciones preliminares analizadas dan cuenta de las dificultades que se presentan en los cursos de nivelación y en el primer año de ingreso a la universidad; también, enuncian las competencias generales y disciplinares que se esperan de un estudiante que accede al nivel universitario.

Para atender esta situación, en general, se proponen distintos dispositivos de acompañamiento a los estudiantes en su tránsito por la universidad, como las tutorías, que mejoran la socialización dentro de la institución, pero cuyo impacto en el rendimiento académico no resulta sustancial.

La Universidad Nacional del Oeste no es ajena a este contexto; esto constituye una dificultad frente a la propuesta de las actividades en la asignatura *Resolución de Problemas Matemáticos aplicados a la administración*.

Ante esta situación se plantean los siguientes interrogantes:

¿De qué manera ayudar a los alumnos a afianzar las competencias requeridas para la *Resolución de Problemas Matemáticos aplicados a la administración* en el CAA en la UNO?

¿El monitoreo continuo del desempeño de los estudiantes puede contribuir a desarrollar las competencias que la *Resolución de Problemas Matemáticos aplicados a la administración*requiere en el CAA de la UNO?

Gargallo, Almerich, Suárez y García(2012), de la Universidad de Valencia, manifiestan que los docentes tienen una responsabilidad indeclinable en el contexto citado, al que los alumnos necesitan adaptarse para desarrollar sus estrategias de aprendizaje; ellos influyen en el cómo y cuánto aprenden los estudiantes.

Por tal motivo, los autoresconsideran necesario impulsar en la educación universitaria metodologías de enseñanza centradas en el aprendizaje, que fomenten la participación y el compromiso de los alumnos, así como estrategias de evaluación formativa que favorezcan la retroalimentación (Smith, Douglas y Cox, 2009, citados por Gargallo *et al*., 2012). Si estas propuestas son articuladas con proyectos de tutorías o de acompañamiento durante el primer año de la universidad, complementadas con la selección de un plantel de docentes competentes y comprometidos con el aprendizaje de sus alumnos, es posible mejorar los resultados académicos en la universidad.

Se observa, entonces, que la problemática del acceso universitario está presente en muchas investigaciones; son pocas las que consideran la posibilidad de ayudar a los estudiantes que ingresan a la universidad a desarrollar las competencias matemáticas pretendidas para ese nivel desde la concepción de una evaluación continua integrada a los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

Los artículos de investigación que plantean un "sistema de evaluación de los aprendizajes de los estudiantes" (Sala, 2016, p. 35) corresponden, en su mayoría, a trabajos de la Especialización en Docencia Universitaria de la Universidad Nacional de La Plata. Su propósito es considerar la evaluación como una herramienta para la enseñanza y el aprendizaje, donde alumnos y docentes participen reflexivamente y puedan entonces mejorarse, tanto los procesos de aprendizaje de los estudiantes, como las propuestas de enseñanza de los profesores.

1.2. Descripción del contexto y de la población destinataria de dicha intervención

La UNO se ubica en el partido de Merlo, en la provincia de Buenos Aires, que cuenta con 524.207 habitantes según el Censo de 2010; se encuentra en el centro del corredor del oeste que conforman los partidos de Gral. San Martín, Tres de Febrero, La Matanza, San Miguel, Hurlingham, Morón, Ituzaingó, Moreno, Merlo, Gral. Rodríguez y Marcos Paz. La creación de esta universidad significó la oportunidad de estudiar para muchísimos jóvenes, e incluso adultos, que antes hubieran tenido que hacer esfuerzos exagerados, difíciles de sostener en el tiempo, o directamente no lo hubieran podido siquiera intentar.

La matrícula es heterogénea. Hay un predominio neto de alumnos provenientes del propio partido de Merlo, mayoritariamente los primeros en su familia en llegar a la universidad. Los alumnos que se inscriben en cada etapa del CAA difieren tanto en edad

como en su formación previa al ingreso; sus contextos familiares y sociales son también diversos.

El título secundario obtenido, en general, no tiene incidencia en la elección de la carrera en la que desean inscribirse; provienen de escuelas de nivel medio con distintas modalidades: Economía y Administración, Ciencias Naturales, Ciencias Sociales y Arte o de escuelas técnicas. La carrera es elegida frecuentemente porque les ofrece la posibilidad de una inmediata salida laboral.

Para la mayoría de los alumnos este curso preparatorio consiste en su primera experiencia universitaria; son muy pocos los que han cursado anteriormente la asignatura Resolución de Problemas Matemáticos aplicados a la administración o similar en la UNO o en otra Universidad.

Las dificultades que se evidencian en cuanto al aprendizaje de la matemática y su aplicación a la resolución de problemas están relacionadas con la interpretación de las consignas, es decir, dilucidar qué es lo que el problema o ejercicio plantea; traducir situaciones de un lenguaje a otro: coloquial, simbólico, gráfico y tabular. La representación de pares ordenados en un sistema de ejes cartesianos ortogonales y la identificación de funciones elementales constituye, en muchas oportunidades, un obstáculo para el trabajo con relaciones funcionales.

Los estudiantes, generalmente, aplican conceptos y propiedades en forma mecánica, sin poder explicar los procedimientos desarrollados ni dar argumentos que permitan validar las soluciones obtenidas.

Además de los aspectos estrictamente conceptuales, otra cuestión que suele influir en su rendimiento académico es el desconocimiento de estrategias de aprendizaje relacionadas con la matemática. Estudian solos, con los apuntes de clase o con apoyo de tutoriales de internet; algunos acuden a libros de texto propios o de la biblioteca de la

Universidad o recurren a un compañero para evacuar dudas; en ocasiones, asisten a los espacios de tutoría ofrecidos por la Institución, realizan consultas con el docente de la asignatura o acuden a un profesor particular.

1.3. Justificación y relevancia de la intervención

La Ley de Educación Superior 24.521 (LES) y su modificatoria Ley 27.204, establece que el ingreso universitario ha de ser irrestricto, "Este ingreso debe ser complementado mediante los procesos de nivelación y orientación profesional y vocacional que cada institución de educación superior debe constituir, pero que en ningún caso debe tener un carácter selectivo excluyente o discriminador." (Ley 27.204, Art. 4°)

Las nuevas universidades nacionales, creadas en la provincia de Buenos Aires no tienen un examen de ingreso eliminatorio sino un curso de orientación y preparación para el acceso universitario. En este curso, en el caso particular de la UNO, se repasan contenidos de la escuela secundaria y se evalúan tanto las competencias genéricas como disciplinares, también, el compromiso y cumplimiento de los alumnos, por medio de trabajos prácticos domiciliarios y tareas propuestas para resolver en clase.

La Resolución N°12/2017 de la UNO, en su Art. 10 establece:

"*Requisitos para la regularización y promoción de las Asignaturas del Curso de Apoyo al Acceso.*

El alumno deberá acreditar una asistencia del 80% en cada una de las asignaturas y cumplir con las actividades propuestas por el docente para cumplir con los requisitos de promoción de las mismas propuesto en el programa analítico de cada materia y teniendo una vigencia de 2 (dos) años.

Las actividades evaluativas son consideradas como parte constituyente del proceso de enseñanza y aprendizaje. La evaluación será integral y continua."

La Universidad debe, entonces, considerar la posibilidad de ayudar a los nuevos estudiantes a acceder y permanecer con éxito en ella; desarrollar las competencias que se le requieren para enfrentar las exigencias de los estudios del nivel superior de educación, con el propósito de lograr que los alumnos se sientan capacitados para abordar los desafíos que deberán afrontar en el curso de apoyo al acceso, en su trayectoria universitaria y a lo largo de toda su vida.

Deben ponerse en marcha acciones que contribuyan a que los ingresantes puedan construir su oficio de estudiantes y a mejorar sus trayectorias formativas; el acompañamiento y monitoreo continuo tienen como finalidad mejorar los procesos de inserción de los alumnos y favorecer su retención (Manuale, 2013).

El objetivo principal es aumentar el rendimiento académico mejorando las competencias del estudiante que ingresa a la universidad. Se consideran aquí las competencias básicas, fundamentales para el aprendizaje, como la comunicación, la autonomía e iniciativa personal y los modos de aprender a aprender; personales, relacionadas con la convivencia, la actuación responsable y el poder superar las dificultades que se le presentan durante el desarrollo del curso; genéricas, que refieren a las competencias cognitivas, socioafectivas, tecnológicas y metacognitivas y las competencias disciplinares (Sanz, 2010).

En el caso particular de la asignatura *Resolución de Problemas Matemáticos aplicados a la administración*, lascompetencias específicas corresponden a las enunciadas en PISA 2012: "Formulación matemática de las situaciones", "Empleo de conceptos, datos, procedimientos y razonamientos matemáticos", "Interpretación, aplicación y valoración de los resultados matemáticos" (pp. 13-14).

Potenciar estas competencias posibilitará que los alumnos del CAA puedan transitar con éxito esta etapa y logren afianzar sus habilidades y conocimientos.

Al analizar las propuestas teóricas de los principales exponentes de la evaluación formativa (Anijovich, 2010; Carrizosa Prieto, 2011; Cazden, 1991; Celman, 1998; Díaz Barriga, 2003; Litwin, 2008; Palou de Maté, 1998) se observa su concordancia en que esta forma de evaluación debe generar información sobre los factores que inciden en el aprendizaje y permitir la toma de decisiones para realizar ajustes; para ello, los autores sugieren la incorporación de los estudiantes al proceso de evaluación, proporcionándoles instrumentos que les permitan reflexionar sobre lo logrado y no logrado y proponer acciones para avanzar en la construcción o superar las dificultades detectadas. Esto puede alcanzarse a través de las técnicas de autoevaluación, coevaluación y evaluación compartida.

Además, destacan la importancia de la comunicación en clase y de las interacciones del docente, como ayuda educativa en la construcción del aprendizaje, que van retirándose en forma progresiva a medida que el alumno logra mayor responsabilidad en su tarea y la apropiación del conocimiento.

La propuesta de un proyecto de evaluación formativa, que es a la vez continua y cualitativa, permitirá ayudar a los alumnos a valorar los propios logros y retrocesos para superarlos o avanzar a partir de ellos.

También, aportará al docente la información necesaria para realizar ajustes en su metodología de enseñanza y en las actividades propuestas, de acuerdo con las características del grupo de alumnos y del contexto, como de la naturaleza del contenido (De Vincezi y De Angelis, 2008).

Los procesos de coevaluación y autoevaluación, junto a la evaluación compartida, permitirán, tanto a profesores como estudiantes, un seguimiento del proceso

de aprendizaje que impactará positivamente en el mejoramiento del rendimiento académico.

De esta manera, se involucran en el proceso evaluativo alumnos, docente y contexto educativo. Las interacciones del profesor, como mediador entre el saber y el medio, constituyen el factor fundamental para que los procesos de enseñanza y aprendizaje resulten fructíferos y el rendimiento académico sea exitoso.

El fin último es lograr la autorregulación del aprendizaje por parte del alumno, de manera que pueda, a través de este proceso, aprender a aprender matemática; se requiere que el estudiante afiance las habilidades referidas a la interpretación y evaluación de la información, generación de nueva información, toma de decisiones, metacognición y transferencia del saber alcanzado a distintos contextos (Sanz, 2010, pp. 25-27).

Para ello, se propone diseñar un proyecto de evaluación que permita contribuir a que los estudiantes del CAA, de la UNO, puedan desarrollar las competencias matemáticas necesarias para afrontar la asignatura *Resolución de Problemas Matemáticos aplicados a la administración* y acceder a la carrera de grado elegida, desde la perspectiva del aprendizaje activo (Eggen y Kauchak, 1999) y del aprendizaje significativo (Ausubel, 1968).

Sin duda, se considera en este proceso, el rol fundamental del docente, pues, este se constituye en el facilitador de las estrategias que permiten a los estudiantes reconocer lo que lograron y lo que no lograron, en lo concerniente a las competencias específicas deseables para el nivel al que acceden.

1.4. Propósitos de la intervención

Con esta intervención, se pretende lograr que los alumnos del Curso de Apoyo al Acceso de la Universidad Nacional del Oeste puedan desarrollar sus competencias matemáticas, a través de las actividades propuestas en la asignatura *Resolución de Problemas Matemáticos aplicados a la administración*.

1.5. Resultados esperados

Se espera que los alumnos que ingresan a la UNO, a través de un proyecto de evaluación continua específicamente diseñado, bajo el formato de un *Portfolio*, desarrollen las competencias matemáticas esperadas para el nivel al que acceden.

Contribuir, además, a que los estudiantes logren desarrollar una mayor autonomía para abordar el estudio de la matemática en la universidad, mediante la reflexión sobre su propio proceso de aprendizaje y promoviendo su participación tanto en las actividades propuestas como en la coevaluación, la evaluación compartida y la autoevaluación.

2. Descripción del Proyecto de intervención

2.1. Objetivos

General:

Diseñar un Proyecto de evaluación continua bajo el formato de un *Portfolio* que permita, a los estudiantes del CAA de la UNO, desarrollar sus competencias matemáticas para la resolución de problemas matemáticos aplicados a la administración.

Específicos:

a) Seleccionar actividades y estrategias que evidencien el desempeño de los alumnos del CAA de la UNO y les permitan reflexionar sobre sus competencias, logradas y no logradas, en las clases de *Resolución de Problemas Matemáticos aplicados a la administración.*

b) Generar la participación de los alumnos en el propio proceso dedesarrollo de sus competencias durante el CAA en la UNO, en la asignatura *Resolución de Problemas Matemáticos aplicados a la administración.*

2.2.Acciones

ACTIVIDAD	TIEMPO (en meses)																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Revisión bibliográfica	X	X	X	X	X	X												
Elaboración de instrumentos y Portfolio					X	X	X	X										
Observación participante								X	X	X	X							
Trabajo de campo								X	X	X	X	X						
Análisis de resultados												X	X	X				
Revisión de supuestos y marco teórico														X	X	X		
Informe final																X	X	X

2.3.Recursos

- **Metodología:** Investigación – acción

- **Población**: alumnos del CAA de la UNO inscriptos en la asignatura *Resolución de Problemas Matemáticos aplicados a la administración*, compuesta por jóvenes mayores de 17 años y adultos.

- **Muestra intencional**: se considerará una de las cohortes que realicen el CAA en la Escuela de Administración, en los períodos extensivos abril-julio o agosto-noviembre de 2018.

- **Recursos humanos**: Docente y alumnos.

- **Recursos materiales y tecnológicos**: Papel, lapiceras, lápices, fotocopias, pizarra y fibrones, computadora o celular con conexión a internet.

- **Recursos didácticos**: Fotocopias, técnicas grupales, organizador gráfico, rúbricas.

3. Evaluación de la propuesta

3.1. Mecanismos previstos para el monitoreo y evaluación de la implementación

Se consideran las expresiones vertidas por Carrizosa Prieto (2011) y Celman (1998) sobre la evaluación como proceso continuo y formativo e integrada a los procesos de enseñanza y aprendizaje, de modo que se constituya en un instrumento que genere información sobre los mismos y posibilite la toma decisiones para realizar ajustes.

Así concebida, la evaluación requiere que las actividades propuestas a tal fin sean variadas y pertinentes con los contenidos que se proponen valorar.

Por lo expuesto, se realizará la evaluación de este proyecto mediante:

- **Observación Participante** de situaciones didácticas en la asignatura *Resolución de Problemas Matemáticos aplicados a la administración* del CAA en la UNO.

- **Diario de campo** para describir los distintos aspectos que se observen durante la aplicación de las actividades propuestas en el contexto de estudio.

- **Evaluación diagnóstica** de las competencias matemáticas de los alumnos ingresantes.

- **Entregas** presenciales y domiciliarias, grupales e individuales.

- **Rúbricas** de heteroevaluación del docente.

- **Rúbricas de coevaluación** para alumnos.

- **Rúbrica de autoevaluación** de los aprendizajes de los estudiantes.

- **Evaluación compartida** entre docente y alumnos.

-**Encuesta semiestructurada** al grupo de alumnos seleccionado de la asignatura *Resolución de Problemas Matemáticos aplicados a la administración*.

Parte B: Fundamentos

1. Fundamentación teórica de las decisiones asumidas. Articulación con los marcos conceptuales abordados en la carrera.

1.1. *Perspectivas sobre la Educación Superior en Argentina y en el mundo*

La educación universitaria adquiere cada vez mayor relevancia frente a los nuevos escenarios que plantea la sociedad del conocimiento. En este contexto el docente desempeña un rol fundamental, como mediador entre el alumno y su ambiente, como orientador y acompañante del alumno en la construcción de su aprendizaje; debe promover en los estudiantes competencias y aptitudes que les permitan educarse a lo largo de toda la vida, insertarse en la sociedad en la que están inmersos e intervenir sobre ella (Delors, 1999).

Según Castells (1999), el nuevo paradigma tecnológico demanda de la educación en general y, en especial de la Educación Superior, una mayor capacitación y acceso a la información de las personas, para poder trabajar en red, participar activamente en la toma de decisiones, integrar equipos de trabajo y actuar con autonomía y responsabilidad, así como la preparación para ocupar múltiples puestos de trabajo pues, continuamente se generan cambios en los modos de producción, la movilidad de los trabajadores, la cualificación del personal y la autonomía laboral; esto demanda, en consecuencia, capacitación para la investigación, especificación y una mayor capacidad de adaptación y retroalimentación en la ejecución de tareas.

La Declaración de la Conferencia Regional de Educación Superior en América Latina y el Caribe (2008) expresa que el nuevo contexto global y la creciente integración regional plantean la necesidad de reforzar el compromiso social de la Educación Superior, cuyo propósito primordial ha deser una Educación Superior para

todas las personas de los pueblos latinoamericanos y caribeños, en pos de forjar un futuro mejor.

En referencia a ello, declara que el acceso a este nivel de educación debe ser un derecho de todos los ciudadanos y, en consecuencia, las políticas educativas de las naciones de la región deben favorecerlo y promover la permanencia y el buen desempeño de los alumnos dentro del sistema, así como la conclusión de los estudios, dado que, en la actualidad, se considera que la mayor riqueza de un país es el conocimiento y los recursos humanos (Caribe, 2008).

En 2009, la Conferencia Mundial sobre Educación Superior (UNESCO), que tiene por título "La nueva dinámica de la educación superior y la investigación para el cambio social y el desarrollo", suscribe al Artículo 26, párrafo 1, de la Declaración Universal de los Derechos Humanos, donde se establece que "el acceso a los estudios superiores será igual para todos, en función de los méritos respectivos" (p. 2), asumiendo que este nivel de educación contribuye a la construcción de la sociedad del conocimiento y fomenta tanto la investigación como la innovación y la creatividad.

Dicho comunicado propone continuar con el esfuerzo de mejorar el acceso y, a la vez, lograr el sentido de pertenencia para que los alumnos puedan transitar con éxito este nivel de estudios y alcanzar la graduación, sin desmedro de la calidad educativa; su objetivo fundamental es que los alumnos se apropien de los conocimientos y competencias necesarios para desempeñarse en la nueva sociedad de la información, promoviendo el desarrollo del pensamiento crítico e independiente, así como la capacidad para aprender durante toda su vida.

Esta sociedad del conocimiento requiere, cada vez más, la innovación en estrategias de enseñanza y aprendizaje y modalidades de evaluación, el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y recursos educativos abiertos y

a distancia, que contribuyen a la obtención de buenos resultados de aprendizaje, a la vez que promueven la comunicación y el intercambio cultural y de conocimiento entre las distintas instituciones, tanto a nivel local como entre los distintos países de la región y del mundo.

En nuestro país, la Ley de Educación Superior (1995), en su Art. 2, establece que corresponde al Estado, como responsable de prestar el servicio público de Educación Superior, reconocer y garantizar "el derecho a cumplir con ese nivel de la enseñanza a todos aquellos que quieran hacerlo y cuenten con la formación y capacidad requeridas".Su ampliatoria, la Ley 27.204 (2015), en el Art. 2, inciso a) explicita además que dicha responsabilidad del Estado involucra "Garantizar la igualdad de oportunidades y condiciones en el acceso, la permanencia, la graduación y el egreso" y "promover políticas de inclusión educativa que reconozcan igualitariamente las diferentes identidades de género y de los procesos multiculturales e interculturales"; asimismo, establece que el ingreso universitario ha de ser irrestricto, "Este ingreso debe ser complementado mediante los procesos de nivelación y orientación profesional y vocacional que cada institución de educación superior debe constituir, pero que en ningún caso debe tener un carácter selectivo excluyente o discriminador" (Art. 4°).

En particular, La Resolución N°12/2017 de la Universidad Nacional del Oeste, en su Art. 10 dispone:

"*Requisitos para la regularización y promoción de las Asignaturas del Curso de Apoyo al Acceso.*

El alumno deberá acreditar una asistencia del 80% en cada una de las asignaturas y cumplir con las actividades propuestas por el docente para cumplir con los requisitos de promoción de las mismas propuestos en el programa analítico de cada materia y teniendo una vigencia de 2 (dos) años.

Las actividades evaluativas son consideradas como parte constituyente del proceso de enseñanza y aprendizaje. La evaluación será integral y continua."

Para Pozo (1999), la conjunción de los cambios sociales, culturales y tecnológicos genera nuevas demandas de aprendizaje, exige permanentemente nuevos conocimientos y habilidades, requiere una educación más generalizaday una formación continua y masiva,pues, se extiende más allá del entorno educativo, laboral y profesional e influye en todos los ámbitos de nuestra vida social.

En esta *sociedad del aprendizaje* la riqueza de un país ya no se mide en función de sus recursos naturales sino por su capital humano, en términos de su formación y educación. Este aprendizaje a lo largo de toda la vida implica aprender muchas cosas distintas, en contextos diferentes; ello requiere una concepción compleja e integradora del aprendizaje que nos permite adoptar estrategias diversas para cada una de las cosas distintas que hay que aprender, por lo que necesitamos diferentes herramientas para poder afrontarlas y por eso es necesario aprender a aprender (Pozo, 1999).

Los canales de comunicación social nos imponen cada vez más información de manera dinámica, pero a la vez menos organizada, en consecuencia, el *consumidor* necesita apropiarse de estrategias que le permitan seleccionar esa información y reelaborarla, adquirir conocimientos que le permitan relacionar y dar significado a dicha información. Por consiguiente, el aprendizaje debería dirigirse hacia la formación de una cultura de la comprensión, la reflexión y el análisis crítico de lo que hacemos y consumimos, de modo de reducir la incertidumbre producida por la descentración del conocimiento, mediado y acelerado por las tecnologías (Pozo, 1999).

En tal sentido, se considera el constructivismo "como la forma más compleja de entender el aprendizaje y la mejor forma de promoverlo" (Pozo, 1999, p. 50).

1.2.*Andragogía, Constructivismo y Aprendizaje*

Para Knowles, Holton III y Swanson (2001), las características del modelo andragógico son compatibles con los planteos del constructivismo. En ambos casos, la enseñanza y el aprendizaje se centran en el alumno, como dueño de su propio proceso de aprendizaje, con actividades y experiencias enmarcadas en la metodología de la resolución de problemas.

La **andragogía** es definida por Knowles como "cualquier actividad guiada intencional y profesionalmente, cuya meta es un cambio en las personas adultas" (p. 64).

El modelo andragógico de aprendizaje se caracteriza por un conjunto de supuestos que han de tenerse en cuenta en la educación de adultos: "***La necesidad de saber***" que tienen como estudiantes sobre qué van a aprender, cómo y por qué; "***El autoconcepto de los alumnos***" como personas responsables de sus decisiones; "***El papel de las experiencias de los alumnos***", ya que cada uno de ellos cuenta con una vivencia personal que define su propia identidad, reclaman que sean consideradas y, además, enriquecen el aprendizaje; su "***Disposición para aprender***" aquello que necesitan y están en condiciones de hacer y con el objetivo de poder emplearlo en situaciones concretas de su vida personal o profesional; la "***Orientación al aprendizaje***" hacia su propia vida o una situación en particular y la "***Motivación***" externa, dirigida a la solución de problemas cotidianos, pero fundamentalmente interna, relacionada con la satisfacción personal como, por ejemplo, mejorar su autoestima y su calidad de vida (pp. 69-77, el resaltado en negrita es mío).

Por eso, es importante que los adultos puedan participar como colaboradores en la planificación de su aprendizaje, ya que el control compartido con el docente supone un aprendizaje más eficaz; además, tener en cuenta sus experiencias personales, pues brindan elementos que enriquecen los recursos para el aprendizaje y predisponen para el

nuevo aprendizaje. Kolb (1984, citado por Knowles *et al.*, 2001) lo define como un proceso continuo, mediante el cual se crea conocimiento transformando la experiencia, por lo que todo aprendizaje se considera como un reaprendizaje y esto se observa particularmente en los adultos, por su gran bagaje de experiencias; sin embargo, estas experiencias pueden, en ocasiones, constituirse en barreras que lo obstaculicen.

Kolb promueve, en la educación de adultos, la práctica del aprendizaje por experiencia, orientado a la solución de problemas presentados en el contexto de la vida cotidiana, donde contenido y experiencia interactúan constantemente, transformándose uno al otro.

En el modelo andragógico, uno de los supuestos refiere a la incidencia de la motivación para aprender propia de los adultos, tanto externa como interna; esta última compuesta, según Vroom (1995, citado por Knowles *et al*., 2001), por tres factores: *Valencia* o valor específico para su vida, *Instrumentalidad*, en función de obtener resultados que puedan ayudarlos en algún problema particular y *Expectativa* de que con el esfuerzo podrán aprender material nuevo y valioso.

Para ello se requiere de un *docente facilitador* del aprendizaje, que demuestre *claridad* de expresión y organización de sus prácticas, *entusiasmo* por lo que enseña y por los logros de sus alumnos, *empatía* con los estudiantes en relación con sus necesidades y expectativas y *destreza* para enseñar (que incluye conocimiento de la disciplina) (Wlodowski, 1985, citado por Knowles *et al*., 2001).

Además, se requiere el respeto de los "Principios fundamentales de la Andragogía", enunciados por Adam (1979, 1987), de *participación y horizontalidad*, que promueven que los alumnos interactúen permanentemente, confrontando ideas y experiencias, realizando una tarea conjunta que requiere comunicación y reflexión crítica, en un clima agradable, donde el liderazgo es compartido entre estudiantes y docente, al igual que sus responsabilidades; orientados al logro de resultados exitosos y

de respeto mutuo que permiten el enriquecimiento recíproco y la retroalimentación constante (Cruz, s./f.).

Desde la perspectiva constructivista del aprendizaje es el sujeto quien construye su propio conocimiento, en un proceso que es a la vez dinámico e interactivo de modo que en su mente se van construyendo modelos explicativos, de manera progresiva, con grados de mayor complejidad cada vez y con la posibilidad, en todo momento, de mejorarlos (Gómez, 1994).

El constructivismo toma aportes de las siguientes teorías del aprendizaje y sus implicaciones en la práctica pedagógica: la epistemología genética de Piaget (1970), la teoría sociocultural de Vigotsky (1964), el aprendizaje significativo de Ausubel (1968) y el aprendizaje por descubrimiento de Brunner (1961).

La epistemología genética de Piaget se basa en la hipótesis de que las estructuras más simples de la cognición humana se van incorporando a otras, de orden superior, a través de procesos de construcción. Se da así una sucesión de etapas de desarrollo; en cada una de ellas se reestructura la anterior (por adaptación) mediante un equilibrio constante de los procesos de asimilación (incorporación de un elemento a una estructura preestablecida) y de acomodación (modificación en la estructura existente para que el objeto pueda ser asimilado, enriqueciéndola), que permiten que el sujeto aprenda, en la construcción de su propio conocimiento (Rosas y Balmaceda, 2008).

La Teoría de Vigotsky expresa que el desarrollo psicológico humano está compuesto por procesos psicológicos elementales o naturales, compartidos con otras especies animales (como atención, memoria, percepción y pensamiento práctico) y por procesos psicológicos superiores o instrumentales cuya característica es la incorporación de “signos desarrollados” (p. 31) en el ámbito cultural; estos son específicamente humanos, implican un alto nivel de control consciente y voluntario, se originan en la participación de los sujetos en un determinado contexto de interacciones

sociales, en grupos pequeños, y suponen la incorporación de elementos de mediación semiótica (o signos) para su constitución (Rosas y Balmaceda, 2008).

Entre los procesos psicológicos superiores pueden distinguirse los "rudimentarios" (p. 37), adquiridos en situaciones sociales de la vida cotidiana y los "avanzados" (p. 37), que se desarrollan en un contexto específico de socialización como, por ejemplo, la escuela. Estos instrumentos de mediación entre el sujeto y el objeto de conocimiento pueden ser herramientas físicas, que le permiten modificar el medio material o herramientas psicológicas o cognitivas o signos por los cuales puede modificar el entorno social (como por ejemplo el lenguaje) (Rosas y Balmaceda, 2008).

Para Vigotsky, los procesos psicológicos superiores tienen origen social y esto lo expresa en su <"*ley genética del desarrollo cultural*" > (p. 39), en la que formula que toda función psicológica superior aparece dos veces, primero en el nivel interpsicológico, entre las personas, y luego en el nivel intrapsicológico, es decir, en la interacción con los otros, mediante el proceso de internalización (por ejemplo, el lenguaje internalizado da lugar al pensamiento y éste posibilita la planificación de una acción), en una relación isomorfa; las sucesivas internalizaciones implican reorganizaciones constantes en el plano intrapsíquico, que inciden en el desarrollo cognitivo del sujeto (Rosas y Balmaceda, 2008).

Respecto del aprendizaje, como producto de la enseñanza, y su relación con el desarrollo psicológico, Vigotsky establece el concepto de Zona de Desarrollo Próximo (ZDP), interpretada como la distancia entre lo que el sujeto puede hacer hoy sin ayuda (zona de desarrollo real) y lo que podrá resolver en un futuro, asistido por otro más capaz (zona de desarrollo potencial); es en la ZDP donde debe operar una buena enseñanza o impulsarse un buen aprendizaje, en colaboración con otros (Rosas y Balmaceda, 2008).

Así, desde el *enfoque sociocultural* de Vigostky se plantea la necesidad de proponer en el aula *experiencias de aprendizaje contextualizadas*, que incentiven en los alumnos la toma de consciencia y la autorregulación de su aprendizaje a través de *actividades colaborativas* que impliquen la participación activa del sujeto, interactuando con el objeto de conocimiento para transformarlo, mediado por las interrelaciones sociales, la comunicación y la actividad conjunta, en un ambiente de aprendizaje que favorece el diálogo y la reflexión y donde el alumno es protagonista activo en la construcción del conocimiento con otros (Chaves, 2001).

Bruner, en 1988, promueve el aprendizaje por descubrimiento, al formular que el conocimiento que se adquiere de forma verdadera cuando el alumno redescubre el contenido u objeto de conocimiento, en un proceso de construcción de este, en interacción con el medio (Guilar, 2009).

Además, plantea el concepto de *andamiaje*, es decir, el conjunto de ayudas que un docente debe darle a un estudiante, que han de estar en relación con la zona de desarrollo potencial que percibe de sus competencias; a medida que el alumno adquiera mayor control sobre las tareas propuestas, el docente retira progresivamente su ayuda, otorgándole la posibilidad de que las resuelva de manera autónoma, participando colaborativamente en situaciones de enseñanza y de aprendizaje en grupos, al intercambiar, compartir y negociar significados. Esto requiere aprender a trabajar en equipo, comunicar el conocimiento adquirido y reflexionar sobre el propio proceso de aprendizaje (Guilar, 2009).

Según Ausubel, Novak y Hanesian (1983) el aprendizaje es *significativo* cuando se produce la relación de una nueva información con un concepto relevante (“subsunsor”) (p. 2) ya existente en la estructura cognitiva del sujeto. Así, los conocimientos nuevos adquieren significado y se integran a la estructura cognitiva de forma “no arbitraria y sustantiva” (p. 2), produciendo modificaciones en los subsunsores

iniciales, de modo que evolucionen para actuar como subsunsores de otros nuevos conceptos por el principio de *asimilación*; de esta manera se favorece la "diferenciación, evolución y estabilidad" (p. 2), no sólo de los conceptos previos sino de la estructura cognitiva en su totalidad, de modo de *establecer relaciones entre el nuevo conocimiento y su estructura cognitiva*, facilitar la *retención* y la *transferencia*de los contenidos aprendidos.

A partir de estos supuestos, deben considerarse también las situaciones de enseñanza y aprendizaje basadas en la teoría del aprendizaje activo, propuesto por Eggen y Kauchak (1999). Este enfoque propone estrategias basadas en el procesamiento de la información, centradas en el alumno como investigador del medio, con la intención de ayudarlo en el aprendizaje de contenidos y desarrollo de habilidades, acompañado, en todo el proceso, por un docente que también es activo.

Se requiere también tener en cuenta las estrategias del aprendizaje colaborativo, que promuevan la construcción conjunta, tendiente a alcanzar metas previamente consensuadas; estas demandan de los estudiantes: compromiso, colaboración, toma de decisiones, división de tareas, reciprocidad, responsabilidad individual y grupal, autoridad compartida, negociación, diálogo y la generación de un vínculo de confianza recíproca entre docentes y alumnos, de manera que los equipos de trabajo se transformen en grupos de encuentro y las actividades que se desarrollen en ellos produzcan aprendizaje.

1.3. ***Competencias y Evaluación***

Desde hace unos años, en el ámbito educativo se plantea un nuevo enfoque de planificación y evaluación, que se constituye en un posicionamiento frente a la educación enciclopedista: es el *modelo de las competencias*; este surge de la necesidad

de definir las exigencias de formación y desempeño que deben establecerse para el perfil de los egresados de carreras técnicas (Díaz Barriga, 2015).

En este escenario, el autor expresa que el concepto de *competencia* "supone la combinación de tres elementos: a) una *información*, b) el desarrollo de una *habilidad* y, c) *puestos en acción* en una situación inédita" (p. 118). Es decir, una competencia implica la aplicación de un conjunto de habilidades, que se desarrollan a partir de procesos de información, a una situación problemática.

Respecto de la concepción de evaluación, se considera lo expresado por Carrizosa Prieto (2011), para quien la evaluación ha de ser continua y formativa, de modo que genere información sobre los factores que inciden en el aprendizaje y, a la vez, permita tomar decisiones para realizar ajustes. Esta perspectiva también es compartida por Celman (1998), por lo que se infiere que la evaluación debe ser parte de los procesos de enseñanza y aprendizaje y no constituir un fin en sí mismo; por ese motivo, debe transformarse en un instrumento que aporte información, tanto para el docente como para el alumno.

La evaluación debe ser integradora; en ella deben considerarse las habilidades cognitivas y destrezas, así como las actitudes y valores, además de la capacidad de analizar la información y transferirla. Los criterios de evaluación deben ser consensuados entre docente y alumnos y estar explicitados en el contrato didáctico; las pautas sobre las cuales van a diseñarse los instrumentos de evaluación también han de sercompartidas. Esto posibilitará que, al analizar los resultados obtenidos, el docente pueda repensar su práctica y tomar decisiones que permitan retroalimentar su tarea educativa y, a la vez, los alumnos tengan la oportunidad de reflexionar sobre lo logrado, para avanzar en la construcción, y lo no logrado, para poder superarlo (De Vincezi y De Angelis, 2008).

En este sentido, es importante que los instrumentos que se utilicen para evaluar las competencias esperadas sean variados y pertinentes con los contenidos y habilidades que se proponen valorar, de modo que suministren información tanto sobre el aprendizaje de los alumnos como del proceso didáctico en sí.

Las actividades de evaluación deben ser diseñadas de manera tal que permitan a los estudiantes poner en juego los procesos cognitivos que se trabajaron en el desarrollo de los procesos de enseñanza y aprendizaje; esto puede favorecer la producción de nuevos aprendizajes durante la instancia de evaluación (Celman, 1998).

Es necesario tener en cuenta que diseñar instrumentos y aplicarlos no es la única forma de obtener información respecto de lo que se desea evaluar. El docente puede recurrir a otras fuentes que le proporcionen más datos acerca de los procesos de aprendizaje de sus alumnos, como las intervenciones realizadas en clase, las preguntas que formulan, las actitudes que manifiestan, las producciones que elaboran o los exámenes que presentan. Los registros obtenidos deben ser interpretados por docentes y alumnos en el aula, de modo de poder establecer relaciones en ellos y poder inferir qué está sucediendo y realizar ajustes, tanto respecto a la propuesta de enseñanza como de los procesos y logros alcanzados, o no, en el aprendizaje, de modo que, en ambos casos, puedan identificarse los aciertos y las dificultades de los procesos educativos, analizando los factores que influyen en ellos y suscitar, en consecuencia, propuestas de mejora, con el objetivo que los estudiantes alcancen un aprendizaje cada vez más autónomo, que les permita aprender en cualquier contexto y en todo momento de su vida (Celman, 1998).

Específicamente, en el modelo de competencias, orientado al desarrollo óptimo de las capacidades de los estudiantes, se requiere de instrumentos de evaluación variados, centrados en el alumno, de quien se demanda una participación responsable.

Además de los criterios, es preciso establecer, para cada una de las competencias, cuál será el modo de manifestarlas de manera que sea posible valorar hasta qué nivel los logros que se esperan de los estudiantes fueron alcanzados (UNESCO, 2002, citado por Sanz, 2010).

Así, la evaluación como proceso integrado a los procesos de enseñanza y aprendizaje, también permite al docente saber si la forma de evaluar está valorando realmente lo que se propone valorar. En consecuencia, deberá establecerse en qué momentos del desarrollo del programa se realizará, cuáles serán las técnicas utilizadas y si se llevará a cabo de manera individual o grupal; debe contemplar, además, instancias de autoevaluación y coevaluación, pues estos procesos permitirán a los alumnos elaborar juicios de valor, explicitando sus propios criterios, utilizando un lenguaje acorde al nivel y argumentando sus decisiones (Sanz, 2010).

Deben evaluarse no sólo las competencias específicas, referidas al desempeño profesional y a un determinado campo de conocimiento sino, fundamentalmente, las competencias genéricas, que aluden a la formación integral del estudiante e incluyen las competencias cognitivas, socioafectivas, tecnológicas y metacognitivas (Sanz, 2010).

Tener en cuenta en la programación y la evaluación de la universidad las competencias cognitivas, es un requisito indispensable para el desarrollo las demás competencias y constituirá un aporte esencial para mejorar la calidad de los resultados de los alumnos, tanto en lo académico como en el área personal y profesional (Sanz, 2010).

Según Tobón, Pimienta y García (2010), la evaluación de las competencias debe considerarse como una valoración integral de los logros de los alumnos, que permita saber no sólo qué niveles ha alcanzado, sino también acerca de su crecimiento personal, en relación con el contexto y sus conocimientos previos, destacando sus fortalezas y los aspectos a mejorar.

Para ello ha de tenerse en cuenta el ritmo de aprendizaje de cada estudiante, indagar acerca de sus procesos de aprendizaje y su cultura para proponer, en base a estos indicadores, actividades contextualizadas que permitan el desarrollo de las competencias requeridas, en busca de su superación personal.

"La evaluación de competencias es una experiencia significativa de aprendizaje y formación, que se basa en la determinación de los logros y los aspectos a mejorar en una persona respecto a cierta competencia, según criterios acordados y evidencias pertinentes, en el marco del desempeño de esa persona en la realización de actividades y/o el análisis, comprensión y resolución de problemas del contexto profesional, social, disciplinar e investigativo, considerando el saber ser, el saber conocer, el saber hacer y el saber convivir" (Tobón *et al.*, 2010, p. 116).

Sus características principales son:

- Considera el desempeño del alumno en distintas estrategias de evaluación.
- Constituye un proceso dinámico cuyo propósito es comprender cómo aprenden los estudiantes, identificando sus logros y los aspectos que han de mejorar.
- Tiene en cuenta los procesos y resultados del aprendizaje.
- Brinda retroalimentación contante.
- Se enfoca hacia la promoción del *proyecto de vida* personal de los alumnos.
- Reconoce las potencialidades de cada estudiante.
- Implica un proceso inter e intrasubjetivo, basado en el consenso de criterios.
- Posibilita identificar los aspectos que es necesario mejorar en los estudiantes y elaborar estrategias institucionales en consecuencia, por lo que su finalidad última consiste en "elevar la calidad de la educación" (Tobón *et al.*, 2010, p. 117).

Supone, además:

- Brindar a los estudiantes la posibilidad de participación en la planificación, propuesta de criterios, evidencias e instrumentos de valoración que han de considerarse en el transcurso del proceso de evaluación.
- Promover la metacognición, es decir, que los estudiantes reflexionen sobre las experiencias realizadas en este proceso, identifiquen lo logrado y lo no logrado en su propio proceso de aprendizaje y puedan, en consecuencia, proponer nuevas acciones que resulten más efectivas (Tobón *et al.*, 2010).

Para estos autores, evaluar consiste, esencialmente, en orientar a los estudiantes para que tomen consciencia del estado en que se encuentra su formación y, en función de estas percepciones, puedan ofrecérseles distintas oportunidades (apoyos, tutorías, consejos y espacios de reflexión) y la posibilidad de tomar decisiones que les permitan avanzar en su desarrollo y fortalecer sus competencias, promoviendo el deseo de aprender.

Así, la evaluación de competencias constituye un elemento fundamental del proceso formativo, pues el aprendizaje no puede lograrse si no hay retroalimentación, conocimiento de los aspectos que deben mejorarse y actividades que resulten pertinentes para aprender (Tobón *et al.*, 2010).

Investigaciones recientes (Ruiz, 2014; González, 2016) sostienen que la evaluación es formativa cuando se concibe como una herramienta para el aprendizaje, que permite al profesor mejorar su práctica y tomar conocimiento de las dificultades que presentan sus alumnos para proponer nuevas estrategias que les posibiliten superarlas. Además, la información crítica y argumentada que brinda el docente en las evaluaciones y la propia corrección promueven el aprendizaje comprensivo en los estudiantes.

La evaluación formativa requiere de instrumentos que tiendan a mejorar los resultados de los aprendizajes y el adecuado <“feedback”> (Ruiz, 2014, p. 138) que posibilita recabar información, no sólo cuantitativa sino también cualitativa y

descriptiva de los procesos de enseñanza y aprendizaje y, además, contribuyan a la toma de decisiones en el alumno y el docente, para optimizar sus logros.

Así, la evaluación se convierte en una estrategia que permite tomar decisiones para mejorar la propuesta de enseñanza. Esta concepción requiere del docente un rol más activo en tanto mediador del aprendizaje de sus alumnos y convertirse, en consecuencia, en un profesor investigador en el aula (Porlán, 1987, citado por González, 2016).

López (2017) entiende la <"*Evaluación formativa*"> (p. 36) como todo proceso de evaluación cuyo propósito fundamental no es la calificación del alumno sino recopilarinformación que permita al docente guiar a los estudiantes para mejorar su proceso de aprendizaje, corregir sus errores, lograr avances en sus resultados y, a la vez, enriquecer su propia práctica.

Este autor destaca, fundamentalmente, la participación e implicación de los estudiantes en el proceso de evaluación en la universidad pues, numerosos estudios por el analizados, enfatizan que de esta manera los alumnos pueden mejorar sus aprendizajes y la autonomía personal, desarrollar habilidades metacognitivas de autorregulación, indispensables para el aprendizaje a lo largo de toda la vida, junto con la capacidad de análisis crítico, fomentar la responsabilidad y propiciar un mejor clima en el aula.

En su Tesis "*Propuesta de un nuevo constructo para la formación integral universitaria*" Pacheco (2017), cita a Anijovich (2013) y afirma también que, la evaluación formativa tiende a mejorar los aprendizajes y a optimizar las posibilidades para que todos los estudiantes puedan aprender; promueve la autorregulación de los aprendizajes y procura la toma de decisiones de docentes y alumnos, en base a evidencias, que permiten realizar modificaciones en la enseñanza y el aprendizaje.

Para ello, es necesario incorporar nuevas herramientas para evaluar, de manera de acercar la evaluación a los procesos de enseñanza y de aprendizaje para construir una evaluación auténtica (Davini, 2008).

Tobón *et al.* (2010) sostienen que la pertinencia y contextualización de las actividades y problemas resultan imprescindibles para que los estudiantes puedan comprometerse más con el aprendizaje. Por este motivo, las estrategias de evaluación deben tender a valorar el desempeño en actividades relacionadas con el área profesional, pero sin dejar de lado los planos actitudinal y cognoscitivo.

Entre las actividades sugeridas por los autores se encuentran el *portfolio*, la *simulación*, la presentación oral o escrita de un *informe*, el *diario personal*, la *observación del comportamiento en propuestas de trabajo cooperativo*, las *evaluaciones escritas*, las *argumentaciones* de las producciones, etc.

Además, López (2017) recomienda cinco técnicas evaluativas, complementarias entre sí, de las cuales cada profesor puede elegir dos o más, entre las que considere más adecuadas al contexto y circunstancias en que se desarrollen. Estas son: los registros docentes del desempeño de sus alumnos, las actividades concretas de aprendizaje, las producciones realizadas por los estudiantes, los instrumentos de autoevaluación, coevaluación y evaluación compartida y la metaevaluación, con el propósito de mejorarla paulatinamente.

Los resultados que brindan estas experiencias aportan información para los estudiantes y también para los docentes y la institución; esto permite saber si las estrategias y recursos didácticos empleados por el profesor y el currículo propuesto por la universidad promueven los resultados de aprendizaje esperados o, si se requiere, modificar alguno de estos aspectos (Tobón *et al.*, 2010).

Los autores citados proponen que, de acuerdo con quienes participen en la evaluación, se pueden considerar las siguientes dimensiones:

- ***Autoevaluación***: realizada por los alumnos sobre sus propios procesos y resultados de aprendizajecon criterios elaborados por el docente; permite que estos valoren el desarrollo de sus competencias (logros, errores y aquello que hay que mejorar) y, a la vez, los instrumentos utilizados en la evaluación, a fin de hacer aportes para enriquecerla.
- ***Coevaluación***: donde los compañeros de un alumno en particular evalúan las evidencias presentadas en relación con la calidad de los resultados de aprendizaje; establecen juicios de valor acerca de los logros y los aspectos que han de mejorarse, por medio de argumentaciones basadas en criterios preestablecidos. Cuando la coevaluación es grupal es apropiado que se valoren no sólo los aspectos grupales sino también los aportes individuales de quienes componen el grupo.
- ***Heteroevaluación***: el docente, como facilitador del proceso de aprendizaje, emite un juicio de valor sobre los resultados de aprendizaje de sus alumnos por medio de la observación del desempeño en clase y las evidencias presentadas;identifica fortalezas y aspectos no logrados, brindándoles oportunidades para su mejoramiento (el resaltado en negrita en estas tres dimensiones es mío).
- <"***Evaluación Compartida***">: hace referencia a los procesos de diálogo que se establecen entre profesor y alumnos sobre los procesos de enseñanza y de aprendizaje y de sus resultados. Supone una comunicación directa entre docente y alumnos; puede implementarse en forma individual, en cada equipo de trabajo o al grupo total de la clase (López, 2017, p. 43)

El citado autor también señala que es necesario enfocarse en el uso de técnicas de evaluación formativa para fomentar en los estudiantes el aprendizaje permanente y

posibilitar una eficaz retroalimentación que brinde oportunidades para el cambio y enriquecimiento de este, donde el alumno se sienta verdaderamente implicado.

En todos los casos, deben establecerse previamente los *criterios* de evaluación de las competencias, es decir, los parámetros que permiten valorar el desempeño del alumno de manera integral. Estos deben ser *concretos*, *consensuados* y *discutidos* no sólo con los estudiantes sino también con otros docentes de la institución, lo que les otorga mayor validez; incluir el saber ser (y convivir), el saber conocer y el saber hacer inherentes al proceso evaluativo.

Para cada criterio deben determinarse *indicadores* de nivel de dominio de la competencia; estos posibilitan identificar los logros alcanzados por los estudiantes en el proceso de aprendizaje, de manera que puedan involucrarse en el mejoramiento de los resultados no alcanzados, en un proceso continuo de retroalimentación.

Con relación a la evaluación en matemática en particular, Herrera,Montenegro y Poveda(2012), citan a González (2009) y expresan que esta no se agota sólo en la valoración de la información adquirida por el alumno, sino que, además, ha de considerar la disposición y la capacidad que el estudiante tiene para poder hacer uso de dicha información y poder aplicarla y comunicarla. Debe apreciar, a la vez, la predisposición y confianza manifestadas por el alumno para hacer matemática y el reconocimiento de la importancia y utilidad que la matemática le brinda para su vida personal y profesional.

Matute y Gómez (2014) resaltan que las actividades de evaluación propuestas en matemática deben tender a evaluar a los estudiantes con distintos instrumentos y en forma continua; además, considerar como información relevante, no sólo los contenidos conceptuales, sino también aquella que brindan las preguntas que los alumnos hacen más frecuentemente, los procedimientos aplicados en la resolución de las situaciones problemáticas planteadas y la participación de cada uno de ellos en dichas actividades.

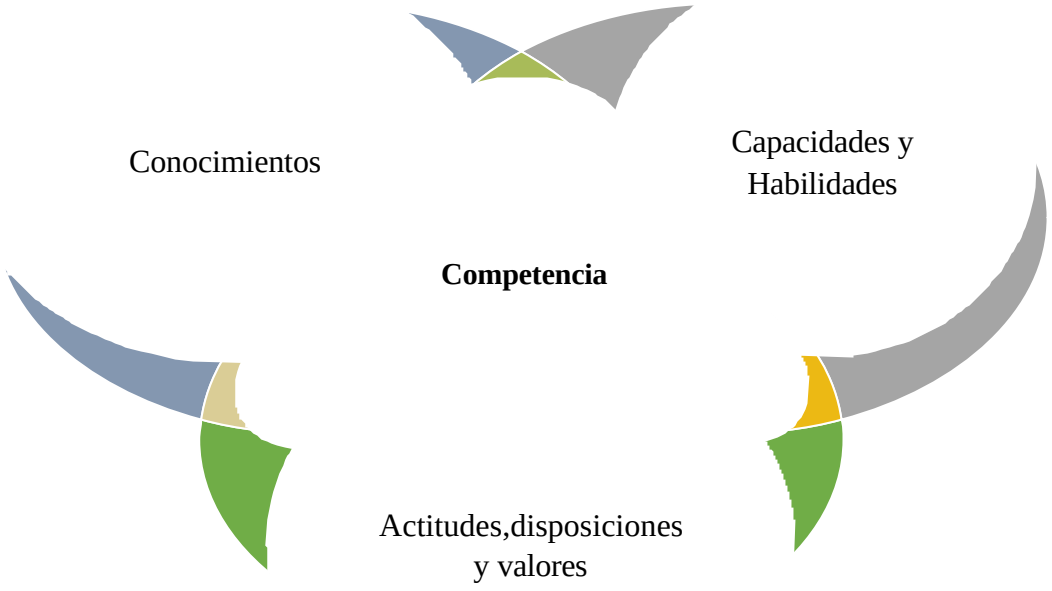
A su vez, Medina, Peralta, Otero y Chávez (2013) destacan que la evaluación, en el área de la matemática, debe tener como propósito fundamental indagar sobre las competencias matemáticas que el estudiante pueda expresar en la resolución de situaciones problemáticas. Las acciones que dan cuenta de los logros obtenidos en dichas competencias se observan en la interpretación, la argumentación, las propuestas de solución y la validación de la estructura matemática utilizada.

Dichas acciones requieren, implícitamente, el uso del lenguaje matemático específico, que refiere a la competencia comunicativa, la que también ha de estar presente en la evaluación, de manera que el docente pueda tener información sobre cómo se incorporan y de qué modo evolucionan las habilidades en el uso del lenguaje matemático y su forma de comunicación en los alumnos.

1.4.*Descripción de los tipos de competencias*

La Unión Europea, al plantear la organización de los currículos de Educación Superior centrados en *competencias*, se propone, más que la aplicación de un conjunto de conocimientos y habilidades, la formación de una *persona competente*, es decir, "aquella que posee la creatividad, la disposición y las cualidades necesarias para hacer algo cada vez mejor y justificar lo que hace" (Sanz, 2010, p. 15), a través de una observación y evaluación crítica y continua de sus acciones (Figura 2).

Figura 2. Esquema de Definición de Competencia.



Nota: Adaptación de la figura 1.1, p.

Desde este enfoque, la educación debe contemplar los aprendizajes requeridos para que un sujeto pueda desempeñarse como actor responsable y creativo de su vida personal, social y profesional. Contribuye, además, al logro de las metas de calidad (respuestas reales a las necesidades de la época) y equidad (que este objetivo sea alcanzado por todos los alumnos) de la educación universitaria.

Las competencias, según Sanz (2010), pueden clasificarse en dos grandes grupos: las centradas en el sujeto (competencias básicas, personales y profesionales) y las correspondientes a las distintas disciplinas (competencias genéricas y específicas).

Las competencias *básicas* son aquellas que se consideran "esenciales para el aprendizaje, el desempeño laboral y el desarrollo vital de los individuos" (p. 18), como: "comunicación lingüística, matemáticas, conocimiento e interacción con el mundo físico, ciencias sociales y ciudadanía, conocimiento cultural y artístico, tecnologías de la

información y la comunicación, aprender a aprender, autonomía e iniciativa personal" (Eurydice, 2002, citado por Sanz, 2010, p. 19).

Las competencias *personales* dependen fundamentalmente de las capacidades del individuo, de su personalidad y del entorno en el que desarrolle su actividad; se refieren a las competencias "que permiten realizar con éxito múltiples funciones" (p. 19): conocimiento de sí mismo, adaptación al contexto, convivencia, superación de dificultades y actuar responsablemente.

Las competencias *profesionales* son aquellas que garantizan el correcto desempeño de la profesión en el mundo laboral.

En relación con las *competencias disciplinares* que, según la Unión Europea, deben alcanzar los estudiantes universitarios como resultado de sus aprendizajes, pueden clasificarse en: *genéricas* o transversales, entendidas como capacidades relevantes para el desempeño apropiado de una profesión y que atañen a su formación integral; comprenden las competencias *cognitivas*, referidas a intelecto del sujeto, *socio/afectivas*, que se relacionan con la convivencia con otros, *tecnológicas*, entendidas como el dominio de las tecnologías de la información y la comunicación y *metacognitivas*, concernientes a la toma de consciencia de los procesos cognitivos individuales y al aprender a aprender.

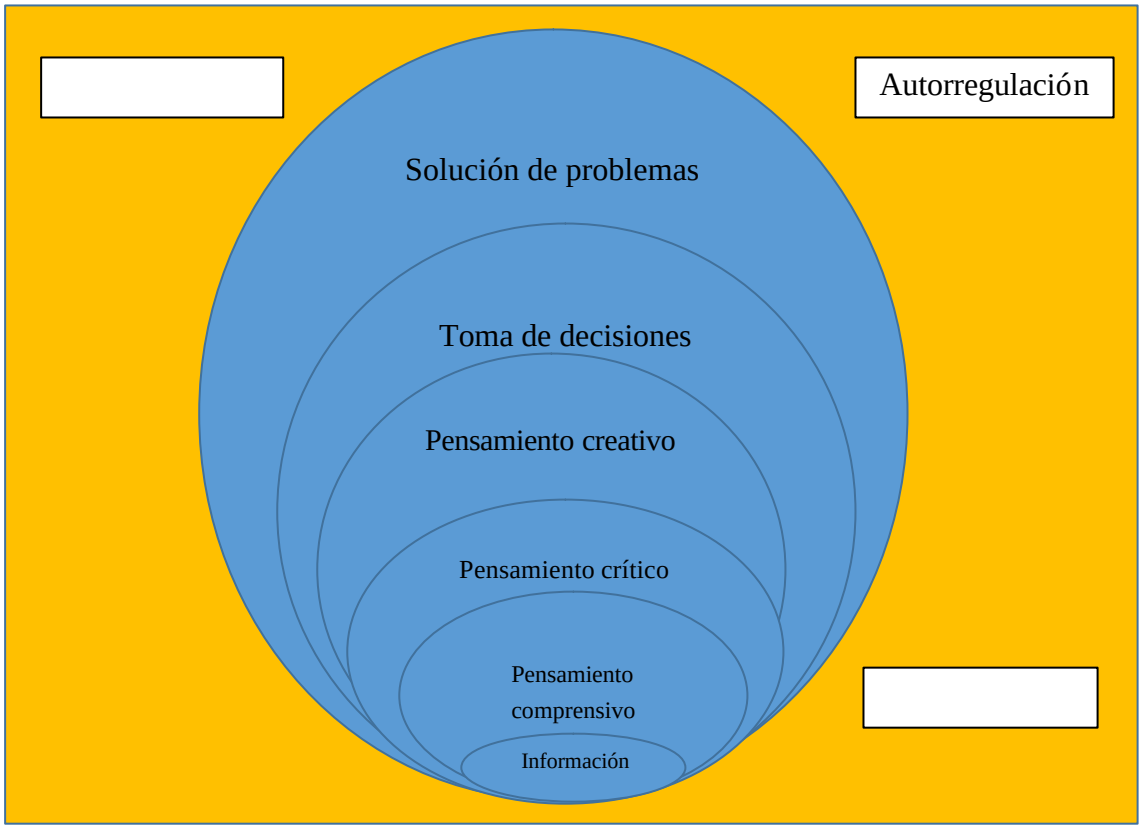
Las competencias socio/afectivas, tecnológicas y específicas requieren, para su desarrollo, de las competencias cognitivas y metacognitivas.

Los conocimientos teóricos, procedimientos y condicionales acerca de cuándo y cómo proceder a realizar determinadas acciones, propias del perfil profesional, corresponden a las *competenciasespecíficas*, que han de lograrse a través de las distintas disciplinas académicas.

Sanz (2010) describe las competencias cognitivas (basada en un trabajo de Swartz y Parks de 1994) en categorías, de acuerdo con su nivel de complejidad y de las habilidades específicas que requieren y que refieren a los procesos de:

- ***interpretar la información*** (conceptos, hechos y problemas cotidianos), implica habilidades como "comparar, clasificar, analizar, sintetizar, secuenciar y averiguar razones y extraer conclusiones" (p. 25-26).
- ***evaluar la información***, demanda habilidades como "investigar fuentes, interpretar causas, predecir efectos y razonar analógica y deductivamente" (p. 26).
- ***ampliar o generar nueva información***; sus habilidades específicas: "elaborar ideas, establecer relaciones, producir imágenes, crear metáforas y emprender metas" (p. 26).
- ***tomar decisiones relevantes***, requiere "considerar varias opciones, predecir sus consecuencias y elegir la mejor" (p. 26).
- ***solucionar problemas***; las habilidades necesarias para ello son: "considerar varias soluciones, predecir sus efectos, elegir la mejor, verificarla y evaluarla" (p. 27).
- ***recursos cognitivos*** (para el funcionamiento eficiente de las competencias); comprende habilidades de "metacognición, regulación de la conducta y del aprendizaje y transferencia de los logros adquiridos a distintos entornos académicos, sociales y profesionales (p. 27) (Figura 3).

Figura 3. Competencias Cognitivas



Nota: Figura 1.4 Habilidades del pensamiento y recursos cognitivos, p. 27

La enseñanza universitaria debe estar orientada a estimular el potencial cognitivo de sus alumnos y a que puedan desarrollar sus capacidades de manera óptima, de modo de posibilitar su éxito, tanto en lo personal como en lo profesional.

"El aprendizaje por competencias incluye lo que hay que *saber*, lo que hay que *hacer* y lo que hay que *ser*" (Sanz, 2010, p. 40).

1.5. ***Competencias matemáticas esperadas en los estudiantes que ingresan a la Universidad***

Algunos organismos internacionales como la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), en 2002, establecen que "poseer una *competencia* implica ser capaz de resolver problemas determinados y llevar adelante tareas con

éxito”; esta concepción abarca los aspectos cognoscitivos, emocionales y afectivos e incluye los valores y actitudes como elementos que la constituyen y pueden facilitar u obstaculizar su desarrollo (Dalfaro, Demuth, Aguilar y del Valle, 2013, p. 3).

Mastache (2007, citado por Dalfaro *et al*., 2013) distingue las competencias así definidas de las competencias académicas, es decir, aquellas que < “aluden al desempeño adecuado en el ámbito académico, a la posibilidad de realizar correctamente las tareas o actividades de aprendizaje que les sean propuestas” > (p. 3); referencian el conjunto de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes que son requeridos para un desempeño correcto del rol de alumno.

Los autores señalan que, en el documento elaborado por OCDE y el Programa Internacional de Evaluación de Estudiantes auspiciado por la UNESCO (PISA 2002), se define la *competencia matemática* como “*la capacidad de un individuo para identificar y entender el rol que juegan las matemáticas en el mundo, emitir juicios bien fundamentados y utilizar las matemáticas en forma que le permitan satisfacer sus necesidades como ciudadano constructivo, comprometido y reflexivo*” (p. 4).

Esta definición lleva implícita la necesidad de *dominio de habilidades* para el planteo, la formulación, la resolución y la interpretación de problemas de la vida cotidiana y el ámbito académico, mediante el empleo de la matemática en situaciones y contextos variados (Proenza y Leiva, 2006, citados por Dalfaro *et al*., 2013).

Posteriormente, para el programa PISA 2012 se estableció un marco teórico, elaborado por un conjunto de especialistas dirigidos por el “Grupo de Expertos en Matemáticas (Mathematics Expert Group, MEG)” y otros dos organismos por parte de OCDE (PISA 2012, p. 8). En este, la *definición de competencia matemática* considera la matemática como una herramienta esencial que los jóvenes utilizan en resolución de situaciones de la vida diaria, en las que aparecen implicadas las matemáticas en las dimensiones social, personal, profesional o científica y en referencia a aquellos alumnos

que están terminando la escolaridad obligatoria y tienen como propósito realizar estudios específicos o ingresar en una universidad.

La*competencia matemática* queda definida entonces como: "*la capacidad del individuo para formular, emplear e interpretar las matemáticas en distintos contextos. Incluye el razonamiento matemático y la utilización de conceptos, procedimientos, datos y herramientas matemáticas para describir, explicar y predecir fenómenos. Ayuda a los individuos a reconocer el papel que las matemáticas desempeñan en el mundo y a emitir los juicios y las decisiones bien fundadas que los ciudadanos constructivos, comprometidos y reflexivos necesitan*" (PISA 2012, p. 9).

Así, los alumnos que ingresan a la universidad, en tanto sujetos que resuelven problemas en forma activa deben manifestar, de acuerdo con lo establecido en el documento PISA 2012, las siguientes competencias matemáticas:

- "***Formulación matemática de las situaciones***" (p. 13), es decir, traducir un problema real al lenguaje matemático, identificando datos, variables, conceptos y procedimientos matemáticos que posibiliten plantear, analizar y resolver el problema.
- "***Empleo de conceptos, datos, procedimientos y razonamientos matemáticos***" (p. 14), que supone la ejecución de los procedimientos necesarios para hallar una solución matemática, utilizando herramientas y conceptos matemáticos, manipulando información y expresándola en distintas formas de representación, generalizando y argumentando para explicar y justificar los resultados obtenidos.
- "***Interpretación, aplicación y valoración de los resultados matemáticos***" (p. 14), que implica reflexionar sobre el problema y la solución en el contexto en que fue planteado, de modo de valorar los resultados obtenidos; requiere

elaborar argumentos en el contexto del problema y poder comunicar estas explicaciones.

El cuadro siguiente evidencia la manera cómo se manifiestan las habilidades cognitivas enunciadas por Nickerson (1987) y Marzano *et al.* (1988) en dichas competencias (Figura 4).

Figura 4. Habilidades Cognitivas, Competencias y Aprendizaje

HABILIDADES COGNITIVAS		COMPETENCIA	APRENDIZAJE
Información **Recuperación de la información**	***identificar** los elementos del problema ***reconocer** las características del problema en relación con otros ya trabajados	***Formulación matemática de las situaciones***	**VERBAL** **Conceptos**
Pensamiento comprensivo **Organización de la información**	***representar** la situación de una o varias formas matemáticas (tablas, gráficos, algebraica) ***comparar** atributos comunes o aspectos distintos		**Comprensión**
Pensamiento crítico **Análisis de la información**	***relacionar** características identificadas ***analizar** similitudes, diferencias y relaciones entre los componentes de la situación		**Relaciones**
Pensamiento creativo **Habilidades generativas**	***elaborar** un plan para llevar a cabo su producción y luego ejecutarlo ***inferir (efectos y significados)** estableciendo relaciones entre los datos del problema para descubrir particularidades y hacer conjeturas en función de ellas	***Empleo de conceptos, datos, procedimientos y razonamientos matemáticos***	**PROCEDIMENTAL** **Técnicas**
Toma de decisiones	***selección de posibilidades** eligiendo la propuesta que mejor se adapte a la situación planteada ***explicar** por qué se eligió dicha opción ***formular** en lenguaje matemático las relaciones observadas de modo tal que permita la obtención de un resultado		**Estrategias**
Solución de problemas **Habilidades de integración y evaluación**	***sintetizar e integrar** la información obtenida relacionándola para proponer una solución ***evaluar** la pertinencia de la solución obtenida (verificación) ***valorar** (procedimientos y resultados) emitiendo	***Interpretación, aplicación y valoración de los resultados***	**Estrategias de aprendizaje**

	apreciaciones personales y argumentaciones lógico-matemáticas sobre la solución encontrada	***matemáticos***	

La resolución de problemas contextualizados requiere el dominio de ciertos contenidos matemáticos que permitan a los jóvenes abordar las situaciones planteadas de distintas maneras.

En PISA 2012 se consideran adecuados, para evaluar la competencia matemática, los siguientes contenidos:

- ***Funciones****: concepto de función, propiedades, formas de descripción y representación verbal, simbólica, tabular y gráfica.*
- ***Expresiones algebraicas****: interpretación verbal y manipulación de estas.*
- ***Ecuaciones e inecuaciones****: métodos de resolución analíticos, gráficos y por tablas.*
- ***Sistemas de coordenadas****: representación de datos y descripción de relaciones entre ellos.*
- ***Relaciones en y entre objetos geométricos****: relaciones algebraicas entre elementos de figuras y cuerpos* (p. 22, el resaltado en negrita es mío).

En la asignatura *Resolución de Problemas Matemáticos aplicados a la administración* del CAA de la UNO, se desarrollan los contenidos arriba citados: *Funciones, Expresiones algebraicas, Ecuaciones e inecuaciones y Sistemas de coordenadas,* en los cuales quedan incluidas las relaciones algebraicas entre elementos de figuras y cuerpos y las operaciones y propiedades de los números reales.

1.6.*El porfolio como estrategia de evaluación de competencias*

Según Tobón*et. al.* (2010), la evaluación de las competencias se enfoca esencialmente al desempeño del alumno frente a situaciones contextualizadas en las que

se consideran también los conocimientos teóricos. A tal fin deberán emplearse instrumentos de evaluación que permitan evidenciar y valorar las competencias genéricas y específicas de modo integral; que posibiliten igualmente identificar la dimensión *cognoscitiva* (conocimientos), *actuacional* (el desenvolvimiento) y *actitudinal* (motivación, esfuerzo y búsqueda de la calidad).

Deben reunirse evidencias concretas que demuestren el grado en que la competencia se está aprendiendo, que puedan valorarse en forma conjunta y no sólo de manera independiente y que refieran al conocimiento y comprensión, al saber hacer y a los resultados específicos del estudiante en dichas competencias. Esta colección de producciones diversas que el docente y estudiante elaboran en el proceso didáctico puede llevarse a cabo mediante la organización de un *portfolio*, entendido como herramienta que ofrece la posibilidad de examinar tanto los procesos como los resultados del aprendizaje y que, además de aportar información a alumnos y docente, brinda a estos la posibilidad de que indaguen sobre ella, la contrasten con otros datos obtenidos y puedan comunicar a otros sus fortalezas y debilidades (Tobón *et. al.*, 2010).

Según Sanz (2010), el portfolio es "un proyecto elaborado por el estudiante con la colaboración del profesor, que permite a ambos observar el desarrollo de las competencias, la regulación del aprendizaje y el nivel de procesamiento de la información adquirida" (p. 35).

Supone una concepción del alumno como sujeto activo y motivado que gestiona su propio aprendizaje, de manera reflexiva y responsable, que valora sus logros académicos, sobre lo que ha aprendido o no, y comprometido con las actividades propuestas; esto le permite controlar el proceso de aprendizaje y satisfacer su motivación intrínseca (Tobón *et. al.*, 2010).

Para estos autores, el portfolio tiene como objetivo:

- “Guiar a los estudiantes en su actividad y en la percepción de sus propios progresos.
- Estimularlos para que no se conformen sólo con los resultados numéricos evidentes, sino que se ocupen de su proceso de aprendizaje total.
- Destacar la importancia del desarrollo individual e intentar integrar los conocimientos y competencias previas en su nuevo proceso de aprendizaje.
- Resaltar lo que cada estudiante conoce acerca de sí mismo y en relación con el nuevo programa de aprendizaje.
- Desarrollar la capacidad para localizar información, integrarla adecuadamente, así como para formular, analizar y resolver problemas” (Tobón *et. al.*, 2010, p. 149).

Como estrategia didáctica el portfolio requiere ser planificado por el docente teniendo en cuenta ciertas pautas como: acordar con los alumnos las actividades a presentar y los criterios de evaluación de las distintas evidencias, la valoración de los logros y los aspectos que han de mejorarse en los resultados alcanzados en relación a una competencia; la forma de organizar las producciones y el material en el que se presentará (formato papel o digital); establecer las fechas de entrega y las oportunidades de revisión o corrección.

Durante el proceso de evaluación a través del portfolio el docente se constituye en guía del estudiante, ayudándolo en la apreciación de las evidencias solicitadas, promoviendo la retroalimentación continua del proceso de aprendizaje, de modo que el portfolio se constituya en un instrumento que posibilite al alumno relacionarse con las competencias que podrá ir logrando gradualmente y visualizar su progreso a través de los elementos que lo componen. Para ello es conveniente el uso de escalas de valoración o rúbricas.

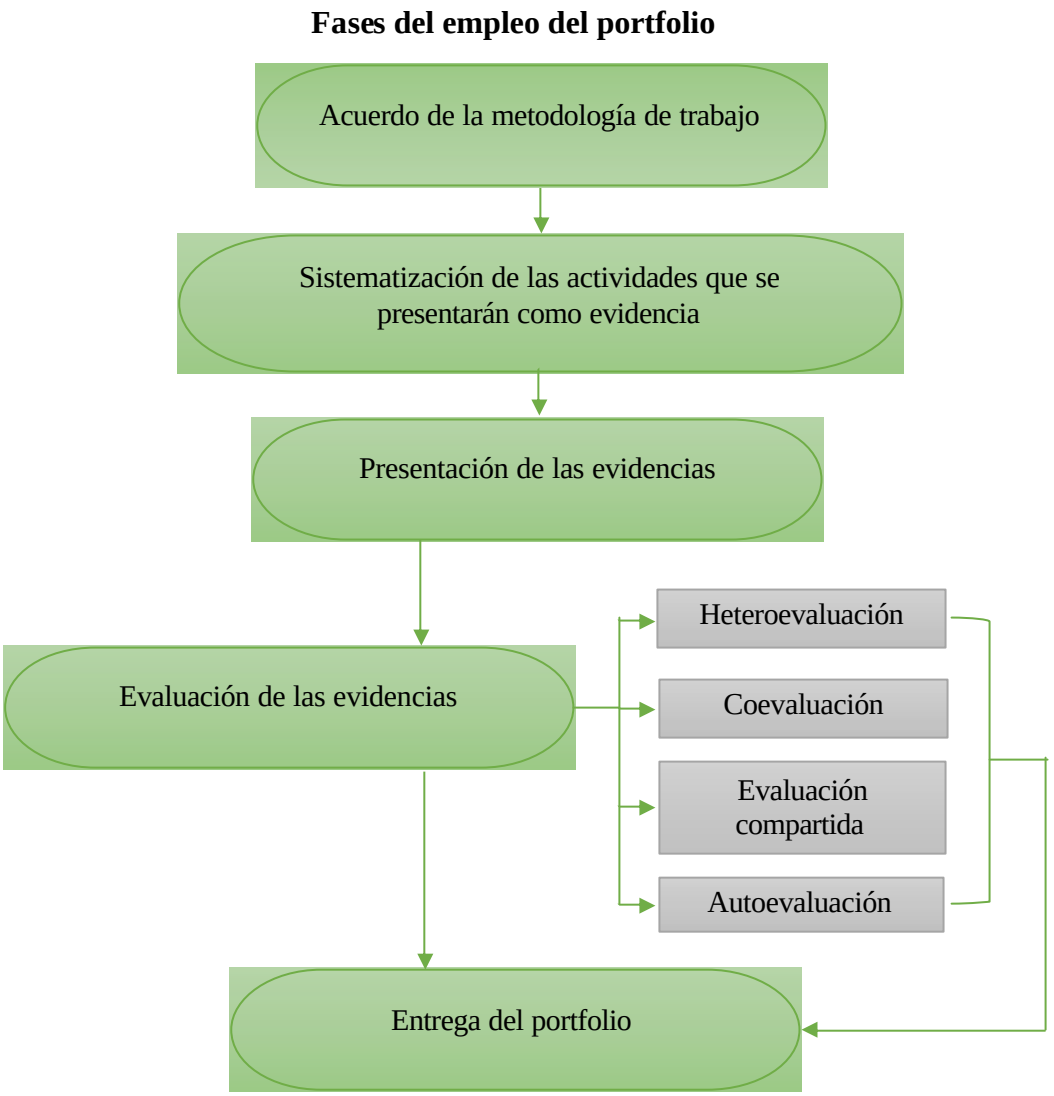
Estas escalas deben contener los criterios propuestos para la evaluación y el nivel de logro alcanzado, incluyendo la posibilidad de revisar aquellos aspectos que necesiten mejorarse.

La evaluación global del portfolio está dirigida a visualizar el trabajo completo del cual se emitirá un juicio de valor. En esta etapa es fundamental tener en cuenta las argumentaciones del alumno en referencia a las distintas evidencias presentadas que manifiestan la interacción del alumno con los materiales de su portfolio y permiten al docente identificar el nivel de aprendizaje alcanzado en relación a las competencias propuestas.

El propósito del portfolio es demostrar los logros alcanzados en tales competencias, concebidas como metas; acompañado con la autoevaluación, la coevaluación y la heteroevaluación de las producciones, posibilita que los alumnos se transformen en protagonistas de su propia evaluación.

Así concebido, el portfolio brinda a los estudiantes la posibilidad de reflexionar de manera continua sobre su aprendizaje y mejorarlo; al docente le proporciona la oportunidad de detectar las fortalezas de sus alumnos y también sus dificultades, de modo de poder proponerle actividades complementarias, de apoyo, en el momento que considere oportuno, con el fin de aumentar las posibilidades para alcanzar las metas propuestas. (Figura 5)

Figura 5. Fases del Portfolio



Nota: Adaptación de Tobón et. al., 2010, p. 168

2. Reflexión sobre la praxis

La propuesta de intervención **"El portfolio como instrumento para desarrollar las competencias matemáticas en el acceso a la universidad"** surge a partir de la necesidad de buscar estrategias didácticas que permitan mejorar los procesos de enseñanza, de aprendizaje y de evaluación en la asignatura *Resolución de Problemas Matemáticos aplicados a la administración* en el Curso de Apoyo al Acceso de la Universidad Nacional del Oeste.

Esta situación se plantea a partir de la emisión, por parte del Consejo Superior de la Universidad, de la Resolución N°12/2017 en concordancia con el artículo 4° de la Ley N°27.204, ampliatoria de la Ley de Educación Superior, en la que se establece que el ingreso a este nivel educativo debe ser irrestricto, sin examen eliminatorio, pero puede proponerse un curso introductorio que brinde orientación y apoyo a los alumnos ingresantes, de modo que propicie su inserción satisfactoria en la vida universitaria.

Esta Resolución de la UNO que establece los *"Requisitos para la regularización y promoción de las Asignaturas del Curso de Apoyo al Acceso"* y las concepciones teóricas y prácticas tratadas en las asignaturas y seminarios cursados en la Especialización en Docencia Universitaria, en la Universidad Abierta Interamericana (UAI), me brindan la posibilidad de proponer una metodología de evaluación innovadora, que permita afianzar las competencias matemáticas requeridas para acceder a una carrera de grado y, al mismo tiempo, generar una mayor participación de los estudiantes en el propio proceso de evaluación de sus aprendizajes.

La intervención propuesta se aborda desde el enfoque constructivista, asumiendo una modalidad de enseñanza que se focaliza en el aprendizaje, promueve la interacción entre los estudiantes y entre estos y la docente y procura experiencias cooperativas de trabajo, donde se generan permanentemente espacios de negociación de significados. Se

focaliza principalmente en lo que el alumno necesita aprender y las competencias que ha de adquirir.

Desde esta perspectiva, las actividades y tareas que se proponen, de ejercitación y evaluación, son planteadas con el propósito, no sólo de promover el aprendizaje, sino ayudar a los alumnos a adquirir confianza en sí mismos de que pueden resolverlas y brindarles mayor probabilidad de éxito, de manera que comprendan su sentido y significado dentro de un contexto social y cultural y no como mera exigencia académica (para obtener una calificación o aprobación de la asignatura). Esto promueve, a su vez, un proceso dialógico en el que las acciones e intervenciones de los alumnos son acompañadas y sostenidas emocionalmente por esta docente, de manera de propiciar el desarrollo de las habilidades cognitivas superiores en los estudiantes y favorecer la co-construcción de los aprendizajes (aprendizaje situado y activo que promueva el pensamiento reflexivo y crítico y la toma de decisiones, en actividades cooperativas que favorezcan la interacción de las cogniciones individuales y distribuidas).

Durante el desarrollo de la clase, como docente brindo constantemente apoyos y ayudas a los alumnos, de modo de permitirles que adquieran cierto grado de responsabilidad en la resolución de la tarea propuesta, con miras a desarrollar una participación progresivamente más autónoma y tender a un progresivo traspaso del control del aprendizaje.

Para ello, fundamentalmente, trato de favorecer que las actividades de enseñanza, aprendizaje y evaluación se realicen en un clima de confianza y respeto mutuos, de manera que los estudiantes se sientan motivados, puedan expresarse libremente y logren realizar un proceso de autorreflexión.

De esta manera, la evaluación comienza a formar parte de los procesos de enseñanza y aprendizaje y deja de constituir un fin en sí mismo; se convierte en una

herramienta que brinda conocimiento tanto a la docente como a los alumnos, es decir, permite mejorar las prácticas educativas y genera aprendizaje, pues, posibilita que los estudiantes puedan reflexionar sobre lo logrado, para avanzar en la construcción, y lo no logrado, para poder superarlo.

De Vincezi y De Angelis (2008) sostienen que la evaluación debe ser integradora, lo que implica que han de evaluarse "actitudes, habilidades cognitivas, valores, destrezas y no sólo la capacidad de reproducir la información sin poder analizarla, transferirla o evaluarla" (p. 18).

La valoración de los resultados obtenidos es interpretada en función de los criterios previamente consensuados, explicitados y compartidos con los estudiantes mediante el contrato didáctico. Además, se diseñan instrumentos de evaluación diversos, acordes a las competencias que se propone evaluar.

Así, este portfolio se transforma en una herramienta que permite reunir distintas actividades y registros evaluativos que posibilitan el desarrollo del proceso de evaluación continua, en una interacción constante entre alumnos, docente y contenido, como parte de los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

Este instrumento posibilita la evaluación de los contenidos y competencias propuestas de manera más objetiva y en forma continua; a la vez, es formativo porque permite identificar errores y brinda la oportunidad de corregirlos, lo que constituye una estrategia motivadora para el aprendizaje. Así, el alumno va tomando conciencia de su propio rol de estudiante y puede establecer, paulatinamente, los mecanismos adecuados para mejorarlo si es necesario.

La propuesta diseñada para desarrollar las competencias matemáticas en el acceso a la Universidad, a través de un portfolio, permitirá obtener evidencias significativas de los progresos de los alumnos en la construcción de los aprendizajes

conceptuales y procedimentales y la capacidad de aplicarlos a situaciones en contextos diversos; además, incorpora la evaluación de actitudes, disposiciones y valores que tienden a promover cambios significativos en el aprender a ser y estar.

Parte C: Anexos y Bibliografía

Anexos

Evaluación diagnóstica

EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA

Nombre y Apellido: …….

Objetivos:

- *Plantear y resolver situaciones en distintos contextos matemáticos.*
- *Argumentar y validar las soluciones obtenidas.*

Competencias por evaluar:

- ✓ *Formulación matemática de situaciones.*
- ✓ *Empleo de conceptos, datos, procedimientos y razonamientos matemáticos.*
- ✓ *Interpretación, aplicación y valoración de los resultados matemáticos.*

Contenidos:

- ✓ *Función lineal: representación gráfica.*
- ✓ *Expresiones algebraicas: manipulación.*
- ✓ *Ecuaciones de primer grado: resolución analítica.*
- ✓ *Sistemas de coordenadas: representación de puntos.*

Criterios de evaluación:

- *Traducir problemas propuestos al lenguaje matemático.*
- *Aplicar conceptos y propiedades correspondientes a la solución de ecuaciones.*
- *Representar funciones lineales en un sistema de coordenadas*
- *Explicar los procedimientos utilizados.*
- *Dar argumentos que permitan validar los resultados obtenidos.*
- *Presentar el trabajo realizado en forma ordenada y prolija.*

Atención: En la valoración de este trabajo se considerará especialmente la interpretación y el desarrollo de procedimientos para resolver las situaciones propuestas y no solo el resultado obtenido; por ese motivo, las justificaciones y conclusiones deben estar explicadas de la manera más detallada posible.

Resolver las siguientes situaciones:

1-En un cierto restaurante aparece un letrero en el que se informa que la propina para los mozos es el 15% sobre el total de la factura. Escribe una expresión que permita obtener el monto total ***M***que debe abonarsepor una cena que cuesta ***x*** pesos. Muestra un ejemplo.

2- ¿Cuál de las siguientes expresiones representa una igualdad para cualquier valor de x? Justifica tu respuesta.

a) $\frac{?}{?}$? ? ? $\frac{???}{?}$

b) ?⁇ ? ⁇ ? ⁇ ? ⁇ ? ?

c) $\frac{???}{?}$? $\frac{?⁇??⁇}{?}$

d) ninguna de las anteriores

3- En una ciudad, la tarifa de la electricidad está expresado por la fórmula ? ? ?⁇ ? ? ⁇ ? ?donde ? es el consumo en kw/h y ? es la tarifa en pesos. Calcule el consumo que corresponde a una factura de $576.

4-Representar la función determinada por la siguiente tabla:

¿Qué puedes decir de la gráfica obtenida?

x	***y***
3	2
0	-4
2	0

<u>Rúbrica de valoración</u>

INDICADORES	**S**	**A/V**	**N**	Observaciones
Plantea algebraicamente las situaciones propuestas				
Aplica conceptos y propiedades algebraicas para resolver ecuaciones lineales				
Representa pares ordenados en un sistema de coordenadas cartesianas				
Expresa con claridad los procedimientos desarrollados				
Interpreta las soluciones encontradas en el contexto del problema				
Presenta las resoluciones en forma ordenada y prolija				
Presenta el trabajo en el tiempo previsto				

S (siempre); **A/V** (a veces); **N** (nunca)

Presentación del Portfolio

Consigna:

Este portfolio consistirá en un conjunto de producciones realizadas por los alumnos, de manera individual o grupal, que serán entregadas en la última clase de la asignatura.

Objetivo:

- Mostrar, por medio de evidencias, los contenidos y competencias alcanzados en la asignatura.

Criterios:

- Organización y presentación de las producciones incluidas.
- Logros alcanzados en los contenidos y competencias propuestos.
- Creatividad en aportaciones personales.

Cronograma de entregas de las producciones:

ENCUENTRO	PRODUCCIÓN
1	Evaluación diagnóstica
4	Entrega 1: Trabajo práctico de revisión
5	Entrega 2: Sistemas de ecuaciones lineales (métodos analíticos)
6	Entrega3: Sistemas de ecuaciones lineales (formulación de un problema y método gráfico)
9	Entrega 4: Trabajo práctico de revisión
11	Entrega 5: Organizador gráfico
13	Entrega 6: Problemas de aplicación
14	Portfolio
15	Autoevaluación, Evaluación Compartida y Encuesta

Formato:

-**Carátula**: datos de la Institución, asignatura, nombre y apellido del profesor, nombre y apellido del alumno, fecha.

- **Entregas presenciales y domiciliarias.**

-Otros trabajos o propuestas del alumno.

-**Autoevaluación**

-Encuesta

**** Entregas presenciales y domiciliarias***

ENTREGA N°1 – DOMICILIARIA - INDIVIDUAL

TRABAJO PRÁCTICO DE REVISIÓN

Nombre y Apellido: …….

Objetivo:

- Afianzar habilidades para operar con expresiones algebraicas y resolver ecuaciones de primer grado con una incógnita.

Competencias a evaluar:

- ✓ *Empleo de conceptos, datos, procedimientos y razonamientos matemáticos.*
- ✓ *Interpretación, aplicación y valoración de los resultados matemáticos.*

Contenidos:

- ✓ *Expresiones algebraicas: manipulación.*
- ✓ *Ecuaciones de primer grado: resolución analítica.*

Criterios de evaluación:

- *Aplicar conceptos, propiedades y procedimientos correspondientes a las operaciones con expresiones algebraicas y a la solución de ecuaciones de primer grado con una incógnita.*
- *Explicar los procedimientos utilizados.*
- *Dar argumentos que permitan validar los resultados obtenidos.*
- *Presentar el trabajo realizado en forma ordenada y prolija, en los plazos estipulados.*

Atención: En la valoración de este trabajo se considerará especialmente la interpretación de las situaciones propuestas y el desarrollo de los procedimientos para resolverlas, no solo el resultado obtenido; por ese motivo, las justificaciones y conclusiones deben estar explicadas de la manera más detallada posible.

Resolver los siguientes ejercicios:

1-Dados los polinomios:

? ??? ? ??? ? ??? ? ??

? ??? ? ? ? ?

? ??? ? ? ??? ? ? ??? ? ? ??

? ??? ? ? ?? ? ? ?

Hallar:

a) ? ??? . ? ???

b) ?? ??? ?

c) ? ??? : ? ???

d) ? ??? + ? ???

e) ?? ????

2- Obtener todas las raíces reales de ? ???? ? ?

HETEROEVALUACIÓN

Corrección y devolución de los trabajos a los alumnos para que mejoren sus producciones, en función de las observaciones realizadas por el docente.

Rúbrica de valoración

INDICADORES	En todas las situaciones	En muchas situaciones	En pocas situaciones	En ninguna situación	Observaciones
Emplea conceptos y propiedades de las operaciones con expresiones algebraicas					
Emplea conceptos y propiedades algebraicas para resolver ecuaciones					
Expresa con claridad los procedimientos desarrollados					
Verifica las soluciones encontradas					
Propone justificaciones que dan cuenta de la comprensión del tema propuesto					
Presenta las resoluciones en forma ordenada y prolija					
Presenta el trabajo en el tiempo previsto					

ENTREGA N°2 – PRESENCIAL – GRUPAL

SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES: MÉTODOS ANALÍTICOS

Nombres y Apellidos: …….

……...

……

Objetivos:

- Plantear y resolver un sistema de ecuaciones lineales con dos incógnitas.
- Argumentar y validar la solución obtenida en el contexto del problema.

Competencias a evaluar:

- ✓ *Formulación matemática de situaciones*
- ✓ *Empleo de conceptos, datos, procedimientos y razonamientos matemáticos*
- ✓ *Interpretación, aplicación y valoración de los resultados matemáticos*

Contenidos:

- ✓ *Expresiones algebraicas: manipulación*
- ✓ *Ecuaciones de primer grado: resolución analítica*

Criterios de evaluación:

- Traducir problemas propuestos al lenguaje matemático.
- Aplicar conceptos y propiedades correspondientes a la solución de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas.
- Dar argumentos que permitan validar los resultados obtenidos.
- Presentar el trabajo realizado en forma ordenada y prolija.

Atención:

Este trabajo será resuelto en pequeños grupos, por lo cual deberán acordar el método a utilizar, los procedimientos a realizar para resolverlo, la respuesta correspondiente y quién será el encargado de presentarlo.

En la valoración de este trabajo se considerará especialmente la interpretación y el desarrollo de los procedimientos para resolver la situación propuesta y no solo el resultado obtenido; por ese motivo, las justificaciones y conclusiones deben estar explicadas de la manera más detallada posible.

Una vez terminado el trabajo, cada grupo entregará su producción al equipo que está ubicado a su derecha. Este procederá a realizar la evaluación del mismo completando la rúbrica entregada por el docente.

Plantear y resolver el siguiente problema indicando el método de resolución analítico utilizado.

Un grupo de amigos se reúne a comer pizza, compran pizzas grandes, que cuestan $260 cada una, y chicas, de $210 cada una; las grandes rinden 12 porciones y las chicas 8 porciones. En total comen 42 porciones y gastan exactamente $990. ¿Cuántas pizzas grandes y cuántas pizzas chicas compraron?

RÚBRICA DE COEVALUACIÓN (en grupos)

Nombres y Apellidos: …….

……...

……

Marca con una cruz lo que corresponda

Consignas	Sí	Regular	No
¿Consideran que el sistema de ecuaciones está planteado correctamente en relación con el problema?			
¿El procedimiento realizado corresponde al método elegido?			
¿Llegan a la solución correcta?			
¿Proponen una respuesta acorde a la situación planteada?			
¿Presentan el trabajo en forma ordenada y prolija?			

A continuación, pueden escribir las observaciones al trabajo que crean convenientes:

……
……
……
……
……

ENTREGA N°3 – DOMICILIARIA – INDIVIDUAL

SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES: FORMULACIÓN DE UN PROBLEMA Y MÉTODO GRÁFICO

Nombre y Apellido: …….

Objetivos:

- Diseñar un problema asociado a un sistema de ecuaciones lineales dado.
- Aplicar el método gráfico para resolver el sistema de ecuaciones propuesto.
- Argumentar y validar la solución obtenida en el contexto del problema.

Competencias a evaluar:

- ✓ *Formulación matemática de situaciones*
- ✓ *Empleo de conceptos, datos, procedimientos y razonamientos matemáticos*
- ✓ *Interpretación, aplicación y valoración de los resultados matemáticos*

Contenidos:

- ✓ *Función lineal: representación gráfica*
- ✓ *Expresiones algebraicas: manipulación*
- ✓ *Ecuaciones de primer grado: resolución gráfica*
- ✓ *Sistemas de coordenadas: representación de puntos*

Criterios de evaluación:

- Traducir problemas propuestos del lenguaje matemático al lenguaje coloquial.
- Aplicar conceptos y propiedades correspondientes a la solución de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas.
- Representar funciones lineales en un sistema de coordenadas cartesianas ortogonales.
- Explicar los procedimientos utilizados.
- Dar argumentos que permitan validar los resultados obtenidos.
- Presentar el trabajo realizado en forma ordenada y prolija.

Atención: En la valoración de este trabajo se considerará especialmente la interpretación y el desarrollo de los procedimientos para resolver las situaciones propuestas y no solo el resultado obtenido; por ese motivo, las justificaciones y conclusiones deben estar explicadas de la manera más detallada posible.

Escribir el enunciado de un problema cuya solución se obtenga a partir del sistema de ecuaciones dado (Debe tener cierta coherencia). Luego resolver el sistema por el método gráfico.

? ? ? ? ? ??
?? ? ? ?? ? ??

HETEROEVALUACIÓN

Corrección y devolución de los trabajos a los alumnos para que mejoren sus producciones, en función de las observaciones realizadas por el docente.

Rúbrica de valoración

INDICADORES	S	A/V	N	Observaciones
El problema planteado refleja una situación real				
El planteo del problema es claro y preciso				
El problema propuesto responde al sistema de ecuaciones propuesto				
La representación gráfica de las rectas del sistema es correcta				
Obtiene la solución correcta				
Verifica la solución encontrada				
Propone una respuesta acorde al problema planteado				
Presenta las resoluciones en forma ordenada y prolija				
Presenta el trabajo en el tiempo previsto				

ENTREGA N°4 – DOMICILIARIA - INDIVIDUAL

TRABAJO PRÁCTICO DE REVISIÓN

Nombre y Apellido: …….

Objetivo:

- Afianzar habilidades para operar con expresiones algebraicas y resolver ecuaciones cuadráticas, exponenciales y logarítmicas.

Competencias a evaluar:

- ✓ *Empleo de conceptos, datos, procedimientos y razonamientos matemáticos.*
- ✓ *Interpretación, aplicación y valoración de los resultados matemáticos.*

Contenidos:

- ✓ *Expresiones algebraicas: manipulación.*
- ✓ *Ecuaciones cuadráticas, exponenciales y logarítmicas: resolución analítica.*

Criterios de evaluación:

- *Aplicar conceptos, propiedades y procedimientos correspondientes a las operaciones con expresiones algebraicas y a la solución de ecuaciones cuadráticas, exponenciales y logarítmicas con una incógnita.*
- *Explicar los procedimientos utilizados.*
- *Dar argumentos que permitan validar los resultados obtenidos.*
- *Presentar el trabajo realizado en forma ordenada y prolija, en los plazos estipulados.*

Atención: En la valoración de este trabajo se considerará especialmente la interpretación de las situaciones propuestas y el desarrollo de los procedimientos para resolverlas, no solo el resultado obtenido; por ese motivo, las justificaciones y conclusiones deben estar explicadas de la manera más detallada posible.

Resolver las siguientes ecuaciones y verificar las soluciones obtenidas:

a) ??? ? ? ? ? ? ?

b) ?? ? ? ? ?

c) ?? ?? ? ?? ? ?

d) 2?? ? ?? ? ?? ? ?? ? ?

e) ? ? ?? ? ?? ? ? ? ?

f) ? ?? ? ???? ? ?? ? ?

g) ? ?? ? ???? ?? ? ? ?? ? ???

h) – 2 ?? ? ??? ? ? ?

i) ?? ?? ? ?? ?

j) ?? ? ??Q?? ? ????

k) ?? ? ???? ? ???? ? ???

l) ?? ? ?G? ? ???? ? ?

m) ??? ?? ? ??

n) ? ??? ? ? ? ? ? ?

o) ??? ? ? ??? ?? ? ? ? ?

p) ?• ? ? ?• ?? ? ?

q) ?• ? ? ? ?• ? ? ?

r) ??? ? ?? ? ? ??? ? ? ?

s) ????? ? ? ??? ? ? ? ?

HETEROEVALUACIÓN

Corrección y devolución de los trabajos a los alumnos para que mejoren sus producciones, en función de las observaciones realizadas por el docente.

Rúbrica de valoración

INDICADORES	En todas las situaciones	En muchas situaciones	En pocas situaciones	En ninguna situación	Observaciones
Emplea conceptos y propiedades de las operaciones con expresiones algebraicas					
Emplea conceptos y propiedades algebraicas para resolver ecuaciones					
Expresa con claridad los procedimientos desarrollados					
Verifica las soluciones encontradas					
Propone justificaciones que dan cuenta de la comprensión del tema propuesto					
Presenta las resoluciones en forma ordenada y prolija					
Presenta el trabajo en el tiempo previsto					

ENTREGA N°5 – DOMICILIARIA – INDIVIDUAL

ORGANIZADOR GRÁFICO

Nombre y Apellido: …….

Objetivos:

- Identificar la ecuación general de la parábola y su gráfica.
- Aplicar los distintos procedimientos para obtener elementos característicos de una parábola.
- Explicar los casos particulares de la ecuación de una parábola analítica y gráficamente.
- Representar gráficamente una función cuadrática y realizar su estudio a partir de dicho gráfico.

Competencia a evaluar:

- ✓ *Formulación matemática de situaciones*
- ✓ *Empleo de conceptos, datos, procedimientos y razonamientos matemáticos*
- ✓ *Interpretación, aplicación y valoración de los resultados matemáticos*

Contenidos:

- ✓ *Función cuadrática: concepto, datos y procedimientos necesarios para su representación gráfica*
- ✓ *Expresiones algebraicas: manipulación*
- ✓ *Ecuaciones de segundo grado: resolución analítica*
- ✓ *Sistemas de coordenadas: representación de puntos*

Criterios de evaluación:

- Aplicar conceptos y propiedades correspondientes a la solución de ecuaciones de segundo grado con una incógnita.
- Representar funciones cuadráticas en un sistema de coordenadas.
- Dar argumentos que permitan validar los procedimientos realizados.
- Presentar el trabajo realizado en forma ordenada y prolija, en los plazos estipulados.

Realizar un **organizador gráfico** sobre: "**Ecuación de la parábola**"

En el mismo deben constar:

- Fórmula general
- Incidencia del coeficiente principal
- Obtención de los ceros o raíces
- Determinación del eje de simetría
- Determinación del vértice
- Casos particulares (en función del valor del discriminante)
- Ejemplo
- Gráfico de la función ejemplificada indicando dominio, imagen e intervalos de crecimiento y decrecimiento

HETEROEVALUACIÓN

Corrección y devolución de los trabajos a los alumnos para que mejoren sus producciones, en función de las observaciones realizadas por el docente.

Rúbrica de valoración

ORGANIZADOR GRÁFICO	SI	NO	OBSERVACIONES
Identifica conceptos y elementos característicos de una función cuadrática			
Formula los datos y procedimientos solicitados en forma clara y precisa			
Propone un ejemplo correcto			
Aplica conceptos y propiedades necesarias para resolver una ecuación de segundo grado			
Aplica conceptos y propiedades necesarias para representar una función cuadrática			
Representa la parábola ejemplificada de modo correcto			
Explica con claridad los procedimientos aplicados			
Presenta el trabajo en forma ordenada y prolija			
Presenta el trabajo en el tiempo previsto			

ENTREGA 6 – PRESENCIAL – GRUPAL

PROBLEMAS DE APLICACIÓN

Nombres y Apellidos:

……
……
……

Objetivos:

- Matematizar situaciones problemáticas utilizando los contenidos revisados en el curso.
- Aplicar propiedades algebraicas en el planteo y resolución de ecuaciones, inecuaciones y relaciones funcionales.
- Elaborar argumentos que evidencien comprensión de los procedimientos realizados en las producciones.

Competencias a evaluar:

- ✓ *Formulación matemática de situaciones*
- ✓ *Empleo de conceptos, datos, procedimientos y razonamientos matemáticos*
- ✓ *Interpretación, aplicación y valoración de los resultados matemáticos*

Contenidos:

- ✓ *Funciones: concepto, propiedades, descripción, representación simbólica y gráfica*
- ✓ *Expresiones algebraicas: manipulación*
- ✓ *Ecuaciones e inecuaciones: resolución analítica y gráfica*
- ✓ *Sistemas de coordenadas: representación de datos y descripción de relaciones entre ellos*

Criterios de evaluación:

- Traducir problemas propuestos del lenguaje coloquial al lenguaje simbólico.
- Aplicar conceptos y propiedades correspondientes a la solución de problemas planteados.
- Representar funciones en un sistema de coordenadas cartesianas ortogonales.
- Explicar los procedimientos utilizados.
- Dar argumentos que permitan validar los resultados obtenidos.
- Presentar el trabajo realizado en forma ordenada y prolija, en los plazos estipulados.

Atención:

Este trabajo será resuelto en pequeños grupos, por lo cual deberán acordar el método a utilizar, los procedimientos a realizar para resolverlo, la respuesta correspondiente y quién será el encargado de presentarlo.

En la valoración de este trabajo se considerará especialmente la interpretación y el desarrollo de los procedimientos para resolver las situaciones propuestas y no solo el resultado obtenido; por ese motivo, las justificaciones y conclusiones deben estar explicadas de la manera más detallada posible.

Una vez terminado el trabajo, cada grupo entregará su producción al equipo que está ubicado a su derecha. Este procederá a realizar la evaluación del mismo completando la rúbrica entregada por el docente.

Resolver los siguientes problemas:

1-Sabiendo que el valor del dólar, en nuestro país, es hoy de $38,40:

a) Escribir las fórmulas de las funciones que permiten pasar de una moneda a otra.
b) ¿Cuántos pesos se necesitan para comprar 250 dólares?
c) ¿Cuántos dólares podrán comprarse con $10 000?

2-El técnico de heladeras a domicilio cobra $150 en concepto de desplazamiento y revisión. Además, por cada hora de trabajo cobra $200 (repuestos aparte).

a) Determinar la expresión que da la ganancia del técnico en función de las horas trabajadas y representar la situación en un sistema de ejes cartesianos.
b) ¿Cuánto habrá cobrado si el trabajo le lleva 2 horas y media?

3-Un vendedor de una empresa de telefonía celular gana un sueldo fijo de $13 000, más una comisión de $300 por cada teléfono que vende en el mes.

a) Determinar la expresión que da el sueldo mensual del vendedor en función del número de teléfonos vendidos.
b) ¿Cuántos teléfonos, como mínimo, necesita vender para que su sueldo supere los $25 000?

4-Las funciones de oferta y demanda que determinan la cantidad "q" de un producto, en función del precio "p" del mismo, son:

Oferta: q =? ? ??; Demanda: q =$\frac{??? \; ???}{?}$

Encontrar el precio de equilibrio y el número y el número "q" de unidades demandadas.

5-Martín tiene ahorrados $20 000 y decide ponerlo en un plazo fijo, a una tasa del 42% anual.

a) ¿A cuánto ascenderá su capital al cabo de 5 años, si no hace ningún retiro de intereses?

b) ¿En cuánto tiempo se triplicará su capital inicial?

c) ¿Cuánto dinero deberá invertir para obtener una renta superior a $100 000 en un plazo de 2 años?

6-Una compañía de seguros ofrece un plan de pensiones para personas mayores de 20 años, en las siguientes condiciones:

a) Cuota mensual, en pesos, hasta los 65 años: C(x) = $\frac{?? \; ???}{???\;?}$ G?? ?? ??? ???

b) Pensión mensual, en pesos, a partir de los 65 años: P(x) = $\frac{?\;???\;G?}{?\;G\;\frac{?}{??}\;??\;??}$

(donde *x* es la edad mínima que tiene en el momento de suscribirse).

Determinar la cuota mensual que deberá pagar y la pensión que percibirá, una persona que se suscribe al plan a los 30 años.

RÚBRICA DE COEVALUACIÓN (en grupos)

Nombres y Apellidos: …….

……...

……

Marca con una cruz lo que corresponda

Consignas	Siempre	muchas veces	pocas veces	nunca
¿Consideran que las situaciones propuestas se expresan algebraicamente en forma correcta?				
¿Aplican los conceptos y propiedades correspondientes para resolver las situaciones?				
¿Explican con claridad las soluciones halladas?				
¿Hallan la solución correcta?				
¿Proponen respuestas acordes a las situaciones planteadas?				
¿Argumentan con claridad las respuestas solicitadas?				
¿Presentan el trabajo en forma ordenada y prolija?				

A continuación, pueden escribir las observaciones al trabajo que crean convenientes:

……
……
……
……
……

Autoevaluación para los alumnos

Este cuestionario tiene como propósito darte la posibilidad de reflexionar acerca de tu proceso de aprendizaje, los resultados obtenidos y los aspectos que debes mejorar. También, te permitirá juzgar tu desempeño (actuación) en las actividades propuestas y tu predisposición para hacer matemática.

Cada pregunta puedes valorarla con: **nada, poco, bastante o mucho**	
1- ¿Examino mis fortalezas y debilidades como estudiante?	
2- ¿Puedo reconocer lo que sé y lo que no sé?	
3- ¿Identifico los conceptos principales de cada tema?	
4- ¿Busco conexiones entre los distintos contenidos?	
5- ¿Busco información complementaria sobre cada tema de estudio?	
6- ¿Puedo resumir lo tratado en la asignatura?	
7- ¿Participo con preguntas y respuestas en clase?	
8- ¿Colaboro activamente en las tareas grupales?	
9- ¿Me comprometo resolviendo las tareas recomendadas para afianzar los contenidos y procedimientos?	
10- ¿Cumplo con las entregas solicitadas en tiempo y forma?	

¿Qué aspectos crees que necesitas mejorar?
……..

……

……

Ahora estás en condiciones de valorar, en forma global, tu rol como alumno.
Podés afirmar que sos un estudiante:
……..

……..

……..

Nota: Adaptado de Sanz (2010). *Competencias cognitivas en Educación Superior, p. 36*

Coevaluación entre alumnos

La coevaluación está propuesta en las dos entregas presenciales que los alumnos resuelven trabajando en pequeños grupos. Cada una de estas instancias promueve la interacción entre iguales e implica su participación en la discusión acerca de los contenidos y los criterios de evaluación sobre las producciones de sus compañeros.

En esta instancia, la docente supervisa/ayuda a los estudiantes en la justificación de sus apreciaciones de modo que los aportes manifestados brinden a sus pares información valiosa para el aprendizaje.

Una vez terminada la evaluación de cada trabajo se exponen en el pizarrón las valoraciones y observaciones emitidas por los distintos grupos. Con la colaboración de la docente se realiza una revisión de estos aclarando dudas, mostrando ejemplos y respondiendo inquietudes con el objeto de promover la retroalimentación.

RÚBRICA DE COEVALUACIÓN – ENTREGA 2

Marca con una cruz lo que corresponda

Consignas	Sí	Regular	No
¿Consideran que el sistema de ecuaciones está planteado correctamente en relación con el problema?			
¿El procedimiento realizado corresponde al método elegido?			
¿Llegan a la solución correcta?			
¿Proponen una respuesta acorde a la situación planteada?			
¿Presentan el trabajo en forma ordenada y prolija?			

A continuación, pueden escribir las observaciones al trabajo que crean convenientes:

……
……
……
……
……

RÚBRICA DE COEVALUACIÓN-ENTREGA 6

Marca con una cruz lo que corresponda

Consignas	Siempre	muchas veces	pocas veces	nunca
¿Consideran que las situaciones propuestas se expresan algebraicamente en forma correcta?				
¿Aplican los conceptos y propiedades correspondientes para resolver las situaciones?				
¿Explican con claridad las soluciones halladas?				
¿Hallan la solución correcta?				
¿Proponen respuestas acordes a las situaciones planteadas?				
¿Argumentan con claridad las respuestas solicitadas?				
¿Presentan el trabajo en forma ordenada y prolija?				

A continuación, pueden escribir las observaciones al trabajo que crean convenientes:

……
……
……
……
……

Evaluación compartida entre docente y alumnos

En esta instancia, la docente se reúne con el grupo total de la clase con el propósito de realizar una evaluación conjunta, dialogada y reflexiva de los procesos de enseñanza, aprendizaje y evaluación desarrollados durante el curso.

Los estudiantes aportan sus apreciaciones sobre su propio desempeño, el sus compañeros y la actuación del docente. La docente explica y fundamenta su valoración respecto de cada alumno y del grupo en general.

A través del diálogo, el intercambio y la negociación, profesora y alumnos argumentan sus valoraciones, acuerdan sobre la promoción o no del curso y proponen sugerencias de mejora o aspectos que han resultado satisfactorios y deberían mantenerse en los próximos cursos por considerarlos pertinentes.

Ítems por considerar en el marco de la evaluación compartida:

-Valoración general del desarrollo del curso

-Indicar aspectos positivos y negativos

-Apreciación sobre los contenidos, las actividades y las estrategias de evaluación propuestas

-Valoración de la actitud y predisposición dela profesora en su práctica educativa

-Reflexión acerca de la participación, colaboración e implicación de los alumnos en el trabajo propuesto

-Otros aspectos que puedan surgir en el intercambio entre docente y alumno

Nota: Adaptado de Gómez Ruiz, M. A.; Quesada Serra, V. (2017). Coevaluación o Evaluación Compartida en el Contexto Universitario: La Percepción del Alumnado de Primer Curso.

Encuesta para los alumnos

ENCUESTA

Consideras que:	**Muy de acuerdo**	**Poco de acuerdo**	**En desacuerdo**
1- ¿esta técnica de evaluación resulta más provechosa que la evaluación tradicional?			
2- ¿la evaluación mediante portfolio promueve una mayor participación de los estudiantes en el proceso de aprendizaje?			
3- ¿esta forma de evaluación te permite un mayor monitoreo, regulación, evaluación y reflexión acercadel propio aprendizaje?			
4- ¿la evaluación continua contribuye a afianzar las competencias matemáticas previstas al inicio del curso?			
5- ¿la metodología de evaluación (que incluye la posibilidad de corrección) contribuye a mejorar la comprensión de los contenidos involucrados?			
6- ¿el ambiente de aprendizaje generado y el trabajo colaborativo con tus compañeros favorece la obtención de mayores logros en el aprendizaje?			
7- ¿la propuesta del portfolio promueve la responsabilidad y el compromiso con su propio aprendizaje?			

8- ¿Qué aspectos de la evaluación mediante un portfolio te resultaron más atractivos?
……
……
……

9- ¿Qué aspectos de la evaluación mediante un portfolio consideras que pueden mejorarse?
……
……
……

10- Otros aportes u observaciones que consideres relevantes:
……
……
……

Evaluación del Porfolio

Rúbrica de valoración

INDICADORES	NIVELES DE REALIZACIÓN			OBSERVACIONES
	Excelente	Bueno	Necesita mejorar	
Presenta el portfolio en forma ordenada y prolija				
Presenta el portfolio en el día y la hora estipulados				
Las producciones presentadas son coherentes con la propuesta				
Se incluyen evidencias que muestran las correcciones realizadas durante el proceso.				
Las producciones presentadas evidencian avances en los contenidos y competencias planteadas				
Realiza aportes personales originales				

Bibliografía

Anijovich, R. (2010). La retroalimentación en la evaluación. En R. Anijovich(Comp.), *La evaluación significativa.* Buenos Aires: Paidós.

Argentina. Ley 24 521. (1995). *Ley de Educación Superior*.

Argentina. Ley 27 204. (2015). *Ley de implementación efectiva de la responsabilidad del Estado en el nivel de Educación Superior*.

Argentina. Ministerio de Educación. Secretaría de Políticas Universitarias. Departamento de Información Universitaria. *Síntesis de Información Estadísticas Universitarias 2015-2016*. (junio, 2017). Recuperado de: http://www.redciun.edu.ar/images/Novedades/estudiar_arg/SINTESIS-01-06-17.pdf[consulta: 09/07/2018]

Argentina. Universidad Nacional del Oeste. (2017). *Resolución N°12/2017* del Consejo Superior. S. A. de Padua.

Ausubel, D. (1968). *Psicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo (pp. 1-8).* México: Trillas.

Ausubel.D, Novak y Hanesian (1983). *Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo* (pp. 1-8). México: Trillas.

Carlino, P. (2011). Ingresar y permanecer en la universidad pública. Entrevista publicada en el Suplemento de Educación del periódico *El Eco de Tandil*, 30 de abril de 2011, p. 5. Recuperado de:https://media.utp.edu.co/referencias-bibliograficas/uploads/referencias/ponencia/paula-carlino-ingresar-y permanecer-en-la-universidad-2011pdf-pcH4U-articulo.pdf [consulta: 09/07/2018]

Carrizosa Prieto, E. (2011). Autoevaluación, coevaluación y evaluación de los aprendizajes. *III Jornadas sobre docencia del Derecho y Tecnologías de la Información y la Comunicación.* Recuperado de: http://www.academia.edu/5719453/Autoevaluación_coevaluación_y_evaluación_de_los_aprendizajes. [consulta: 20/11/2016]

Castells, M. (1999). *La era de la información:economía, sociedad y cultura* (pp. 27-133). México: Siglo XXI. Vol. 1. LA SOCIEDAD RED.

Cazden, C. B. (1991). *El discurso en el aula. El lenguaje de la enseñanza y del aprendizaje* (pp. 111-134). Barcelona: Paidós.

Celman, S. (1998). ¿Es posible mejorar la evaluación y transformarla en herramienta de conocimiento? En A. Camilloni, *La evaluación de los aprendizajes en el debate didáctico contemporáneo*, 35- 66. Buenos Aires: Paidós Educador.

Chaves Salas, A. (2001). Implicaciones educativas de la Teoría Sociocultural de Vigotsky. *Revista Educación*, 25 (2), 59-65.

Chiroleu, A. (julio, 2018). Democratización y masificación universitaria: una mirada sobre desigualdades y políticas públicas en el centenario de la Reforma de 1918. En Revista Integración y Conocimiento, 1 (8), 69-86. Recuperado de: https://revistas.unc.edu.ar/index.php/integracionyconocimiento/article/view/20107[consulta: 30/07/2018]

Conferencia Regional de Educación Superior (2008).*Declaración de la Conferencia Regional de Educación Superior en América Latina y El Caribe*. Colombia: CRES, 1-9.

Córdoba, L., Díaz Lozano, M. E., Haye, E. E. y Montenegro, F. (noviembre, 2013). Dificultades de los alumnos para articular representaciones gráficas y

algebraicas de funciones lineales y cuadráticas. *I Congreso de educación Matemática de América Central y El caribe,* 1-13. República Dominicana: I CEMACYC. Recuperado de: http://funes.uniandes.edu.co/4072/. [consulta: 23/11/2017]

Corica, A. R. (2009). Aprender Matemática en la Universidad: la perspectiva de estudiantes de primer año. *Revista electrónica de Investigación en Educación en Ciencias*, *4*(1), 10-27. Recuperado de: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1850-66662009000200002&lng=es&tlng=es. [consulta: 23/11/2017]

Cruz Guilloty, M. (s./f.). El aprendiz adulto. En *Diseño instruccional andragógico*. Evento: Congreso. Sistema Universitario Ana G. Méndez.

Dalfaro, N., Demuth, P., Aguilar, N. y del Valle, G. (mayo 2013). La evaluación de las competencias matemáticas de los ingresantes de carreras de Ingeniería. El caso de la Facultad Regional Resistencia – Universidad Tecnológica Nacional. En *Revista Digital 4 (4)*, 1-62. Resistencia. Chaco. Argentina.

Davini, M. C. (2008). Métodos de enseñanza. Didáctica general para maestros y profesores (pp. 213-226). Buenos Aires: Santillana.

Delors, J. (1999). La educación encierra un tesoro. *Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI.* París: UNESCO

De Vincenzi, A. y De Angelis, P. (2008). La evaluación de los aprendizajes de los alumnos. Orientaciones para el diseño de instrumentos de evaluación. *Revista de Educación y Desarrrollo*, 8, 17-22.

Díaz Barriga, A. (2015). *Currículum: entre utopía y realidad* (pp. 106-134). Buenos Aires: Amorrortu.

Díaz BarrigaArceo, F. (octubre, 2003). Cognición situada y estrategias para el aprendizaje significativo. *Revista Electrónica de Investigación Educativa, 5* (2), 1-11. Recuperado de: http://redie.ens.uabc.mx/vol5no2/contenido-arceo.htlm. [consulta 16/8/2016]

Eggen, P. y Kauchack, D. (1999). *Estrategias docentes. Enseñanza de contenidos curriculares y desarrollo de habilidades de pensamiento.* Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.

Gargallo, B.; Almerich, G.; Suárez Rodríguez, J. M. y García Félix, E. (2012). Estrategias de aprendizaje en estudiantes universitarios excelentes y medios. Su evolución a lo largo del primer año de carrera. En *RELIEVE*,18, (2), art. 1. Recuperado de: http://www.redalyc.org/pdf/916/91625870001.pdf - DOI: 10.7203/relieve.18.2.2000. [consulta: 19/07/2018]

Gómez Granel, C. y Cool, S. (1994). De que hablamos cuando hablamos de constructivismo. *Revista Cuadernos de Pedagogia.* 221, 9-11.

Gómez Ruiz, M. A.; Quesada Serra, V. (2017). Coevaluación o Evaluación Compartida en el Contexto Universitario: La Percepción del Alumnado de Primer Curso. En *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa, 10(2),* 9-30. Recuperado de:https://doi.org/10.15366/riee2017.10.2.001. [consulta 20/03/2018]

González, M. A. (mayo, 2016). Una propuesta innovadora de evaluación formativa en una cátedra de la facultad de Ciencias Médicas. En revista *Trayectorias Universitarias*,2 (2), 28-34. Universidad Nacional de La Plata. Recuperado de: https://revistas.unlp.edu.ar/TrayectoriasUniversitarias/article/view/2624/2544. [consulta 21/12/2017]

Guilar, M. (2009). Las ideas de Bruner: "de la revolución cognitiva" a la "revolución cultural". *Educere*, 13(), 235-241. Recuperado de: http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=35614571028. [Consulta 20/02/2017]

Hernández Sampieri, R. (2014). *Metodología de la Investigación.* (6ta. Ed.). México: Mc Graw-Hill.

Herrera Villamizar, N.; Montenegro Velandia, W. y Poveda Jaimes, S.(2012). Revisión teórica sobre la enseñanza y aprendizaje de lasmatemáticas. En *"Revista Virtual Universidad Católica del Norte*". (35), 254-287.Colombia. Recuperado de: http://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/view/361. [consulta 04/02/2018]

Knowles, M. S., Holton III, E. F. y Swanson, R. A. (2001). *Andragogía: el aprendizaje de los adultos*, 39-77, 125-167. México: Oxford.

Latorre, A. (2005). La investigación acción. Recuperado de https://drive.google.com/file/d/0B645zH6Wij1CaUQ4OXJZc0pzV3c/view. [consulta 18/06/2017]

Litwin, E. (2008). *El oficio de enseñar. Condiciones y Contextos*. Buenos Aires: Paidós.

López Pastor, Víctor. (2017). Evaluación formativa y compartida: evaluar para Aprender y la implicación del alumnado en los procesos de evaluación y aprendizaje. En *Evaluación formativa y compartida en educación: experiencias de éxito en todas las etapas educativas* (pp. 34-69). Recuperado de:

https://www.researchgate.net/publication/314952133_Evaluacion_formativa_y_compartida_evaluar_para_Aprender_y_la_implicacion_del_alumnado_en_los_procesos_de_evaluacion_y_aprendizaje. [consulta 12/01/2018]

Manuale, M. (2013). El oficio de estudiante universitario y el problema del ingreso: miradas y aportes desde el Gabinete Pedagógico de la Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas. En *Revista Aula Universitaria*,15, 43-57. Santa Fe. Recuperadode: bibliotecavirtual.unl.edu.ar/ojs/index.php/AulaUniversitaria/article/view/4367/6636[consulta: 19/07/2018]

Martínez Mediano, J. C. (1994). Matemáticas 2. Madrid: McGraw-Hill.

Marzano, R. J., Brandt, R. S., Hughes, C. S., Jones, B. F., Presseisen, B. Z., Rankin, S. C. and Suhor, C. (1988): *Dimensions of thinkings: A framework for curriculum and instruction*. Alexandria, V.A.: Association for Supervision and Curriculum Development.

Matute Vásquez, A. y Muriel Gómez, L. (2014). *La evaluación formativa en los procesos de aprendizaje de Matemáticas*, 1-75. (Trabajo de Licenciatura en Matemáticas y Física. Universidad de Antioquía. Facultad de Educación. Medellín). Recuperado de:

http://ayura.udea.edu.co:8080/jspui/bitstream/123456789/1322/1/JC0937.pdf.

[consulta 05/03/2018]

Medina Flores, B., Peralta González Rubio, D. Ma., Otero Ulibarre, Ma. E. y Chávez Pérez, G. X. Daniel Ibarra (Coord.). (2013). Proyecto INFOCB PB101013. *Paquete de evaluación para Matemática III*. México. Recuperado de:

https://portalacademico.cch.unam.mx/materiales/prof/matdidac/paquedic/MatIII/evaluar_la_competencia_matemtica.html. [consulta 05/03/2018]

Nickerson, R. S.; Perkins, D. N. y Smith, E. E. *The teaching of the thinking*.New Jersey, Erlbaum, 1985. (Trad. Barcelona, Paidós / MEC, 1987).

Pacheco Tejada, J. (2017). *"Propuesta de un nuevo constructo para la formación integral universitaria"*. (Tesis Doctoral. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa.Escuela de Posgrado. Perú). 56 -60 Recuperado de:http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/4559/HSDpateja.pdf?sequence=1&isAllowed=y. [consulta 10/01/2018]

Palou de Maté, M. d C. (1998). La evaluación de las prácticas docentes y la autoevaluación. En A. Camilloni, *La evaluación de los aprendizajes en el debate didáctico contemporáneo*, 93-132. Buenos Aires: Paidós Educador.

PISA 2012. Marco de Matemáticas. (2012). En *Marco y pruebas de evaluación de PISA 2012. Matemática, Lectura y Ciencias*, 7-24. Recuperado de: http://recursostic.educacion.es/inee/pisa/matematicas/_private/marcopisa2012.pdf. [consulta 29/09/2017]

Pozo Municio, J. (1999). *Aprendices y Maestros. La nueva cultura del aprendizaje.* Madrid: Alianza Editorial.

Quercia, M. C., Pirro, A. L., Moro, L. E. (2014). Las prácticas matemáticas en los inicios del nivel superior. En Patricia Lestón, (Ed.), *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*, 745-754. México, DF: Comité Latinoamericano de Matemática Educativa. Recuperado de http://funes.uniandes.edu.co/5630/1/QuerciaLaspracticasALME2014.pdf. [consulta: 21/11/2017]

Quintana Puschel, M. A., Raccoursier Steffen, M. S., Sánchez Guzmán, A. X., Sidler Vegas, H. W. y Toirkens Niklitschek, J. R. (2007). Competencias transversales para el aprendizaje en estudiantes universitarios. *Revista Iberoamericana de Educación*, 44 (5), 1-6. Organización de Estados Iberoamericanos para la

Educación, la Ciencia y la cultura (OEI). Recuperado de http://rieoei.org/1949.htm. [consulta: 21/11/2017]

Rey, G., D´Andrea, R. E., Sastre Vázquez, P. (2013). Lenguaje Matemático: análisis diagnóstico en estudiantes que ingresan a la universidad. En Rebeca Flores (Ed.), *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*, 109-117. México, DF: Comité Latinoamericano de Matemática Educativa. Recuperado de http://funes.uniandes.edu.co/3784/1/ReyLenguajeALME2013.pdf. [consulta: 23/11/2017]

Rosas Díaz, R. y Balmaceda, C. (2008). *Piaget, Vigotsky y Marturana. Constructivismo a tres voces*, 7-55. Buenos Aires: Aique. Recuperado de: http://www.educacionyculturaaz.com/noticias/piaget-vigotski-y-maturana-constructivismo-a-tres-voces-pdf. [Consulta 21/08/2016].

Ruiz Torres, M. (2014). *Estudio de las competencias transversales en un modelo de enseñanza y evaluación formativa en la universidad*. (Tesis Doctoral. Universidad de Málaga, España), 125-152 Recuperado de: https://riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/8171/TDR_RUIZ_TORRES.pdf?sequence=1. [consulta 07/07/2017]

Sadovsky, P. (2010). La enseñanza de la matemática en la formación docente para la escuela primaria. Buenos Aires: Ministerio de Educación de la Nación, 50-55. Recuperado de:

https://cedoc.infd.edu.ar/upload/Investigacion_nacional__SADOVSKY_.PDF[consulta 16/07/2018]

Sala, D. (abril, 2016). *Evaluemos sin miedo. Propuesta de un sistema de evaluación de los aprendizajes de los estudiantes, en las prácticas de formación profesional, de la Cátedra de Trabajo Social III*. (Trabajo Final Integrador. Facultad de

Trabajo Social. UNLP). En revista *Trayectorias Universitarias,2 (2)*, 35-40. Recuperado de http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/52752.[consulta 28/05/2017].

Sanz de Acedo Lizarraga, M. (2010). *Competencias cognitivas en Educación Superior*, (pp. 15-35). Madrid: Narcea.

Sosa Moguel, L., Tuyub Sánchez, I. y Aparicio Landa, E. (2014). Diagnóstico en estudiantes de nuevo ingreso a nivel superior: competencias y dificultades matemáticas. Universidad Autónoma de Yucatán. En *Comité Latinoamericano de Matemática Educativa A. C.*, 273-280.México. Recuperado de http://funes.uniandes.edu.co/5338/1/SosaDiagnosticoALME2014.pdf. [consulta: 21/11/2017]

Tobón Tobón, S., Pimienta Prieto, J. H. y García Fraile, J A. (2010). *Secuencias didácticas: aprendizaje y evaluación de competencias*, (pp.114-169). México: Pearson Educación. Recuperado de: https://issuu.com/hansmejiaguerrero/docs/secuencias-didacticastobon-12052122 [consulta 24/07/2017].

UNESCO. (julio, 2009). *Conferencia Mundial sobre la Educación Superior*. CONF. 402/2 1-9. París, Francia.

Universidad de Buenos Aires. (2012). Matemática. Ciclo Básico Común. Recuperado de: http://www.mate.cbc.uba.ar/51/practica.pdf[consulta 16/07/2017]