



Carrera: Licenciatura en Educación, modalidad virtual
Año: 2012
Período de Clases: 3er. Período de Clases
Curso: Estrategias de enseñanza de las matemáticas
Núcleo al que pertenece: Núcleo de Estudios Orientados
Tipo de asignatura: teórica
Profesor/a: Luciana Mujica

Presentación:

Comprender y actuar: dos espacios no disjuntos de la problemática didáctica.

Tanto si reflexiona cotidianamente como si lo hace de vez en cuando, y tanto si es fuente de inquietudes o de satisfacciones, el profesor de matemática está inmerso en un torbellino de interrogaciones implícitas o explícitas sobre cuestiones diferentes y complementarias:

- Sobre los modos de aprendizaje de sus alumnos:

¿Cuáles son las elecciones que le permiten respetar y optimizar las dinámicas cognitivas de sus alumnos?
¿Cómo concebir el pasaje del aprendizaje de un alumno genérico representativo de la media de la clase al aprendizaje de cada uno de los alumnos de la clase? ¿Cómo gestionar la heterogeneidad?
¿Cómo hacer vivir en la clase un proyecto cuando sus alumnos no quieren entrar en la dinámica por él prevista, o no quieren hacer esfuerzos? ¿Cómo ocuparse de los alumnos que tienen dificultades con la Matemática?

- Sobre su función social:

Él es responsable frente a la institución y frente a los padres de la formación que da a los alumnos y, en algunos casos, de la selección de los mismos (de la que participa al evaluarlos).
¿Cómo cumplir adecuadamente con esa responsabilidad en el ejercicio de su profesión?

- Sobre su equilibrio personal:

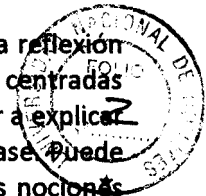
¿Cómo encontrar un equilibrio entre la matemática que le gustaría enseñar y la que debe enseñar?
¿Cómo ser respetado por sus alumnos? Frente a los programas a cumplir y el tipo de establecimiento donde le toca trabajar ¿cómo hacer para que su tiempo de trabajo no invada el tiempo libre?

Presentado el campo de la Didáctica de la Matemática como un campo de investigación, ¿es posible que el profesor encuentre en él respuestas a sus cuestionamientos? Si intenta mejorar la enseñanza, ¿cuáles son los conocimientos matemáticos o didácticos que pueden ayudarlo a “vivir” mejor en la clase?

La mayor parte de los trabajos de los investigadores tienen por objeto comprender, analizar, interpretar, los fenómenos ligados a la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática. Los investigadores no tienen condicionamientos de tiempo. Sus objetos de investigación no recubren necesariamente el campo de interés de los profesores. Los rodeos que hacen para la investigación no conciernen al profesor, quien va a buscar directamente los resultados. El profesor, por su parte, se preocupa por otras cuestiones, que difícilmente entran en las problemáticas del didacta: problemas de disciplina, de heterogeneidad del grupo, etc.

Estas diferencias de intereses pueden de entrada explicar el escepticismo de los profesores de matemática hacia la didáctica. No ven la utilidad práctica de las investigaciones, pues la descripción y comprensión de los fenómenos de la clase, no necesariamente tiene consecuencias prácticas en términos de acciones en la clase. Por ejemplo, la comprensión de los errores de los alumnos no entraña su remediación, la evaluación tiene una influencia crucial en el contrato didáctico pero no se puede dejar de evaluar, el orden académico impuesto por el programa no necesariamente es el orden de los aprendizajes de los alumnos, entre otras cuestiones.

Sin embargo, el profesor puede encontrar en la didáctica orientaciones para la acción y para la reflexión sobre su práctica. La didáctica, según Aline Robert, provee al profesor de secuencias, si están centradas en los productos, o ingenierías, si están centradas en la investigación. También puede contribuir a explicar ciertos fenómenos, ligados por ejemplo al contrato recíproco de los diferentes actores de la clase. Puede proveer de interpretaciones sobre el origen de los errores, y categorías para el análisis de las nociones matemáticas.



Objetivos:

Se espera que los alumnos:

- * Reconozcan que el mejoramiento de la enseñanza de la matemática implica la problematización de su práctica y no su prescripción.
- * Identifiquen algunas problemáticas didácticas ligadas a contenidos específicos.
- * Reflexionen sobre los aportes de la investigación en didáctica de la matemática al análisis y elaboración de estrategias de enseñanza para la clase

Contenidos mínimos:

Los aportes teóricos de la didáctica de la matemática. Enseñar y aprender matemática. La matemática en la escuela. Las estrategias de enseñanza de la matemática: criterios e instrumentos. Criterios para la construcción de situaciones de enseñanza. La gestión de las situaciones de enseñanza. La resolución de problemas. La construcción del sentido de los contenidos. Análisis didáctico de nociones matemáticas. La enseñanza de contenidos matemáticos específicos. La enseñanza de las operaciones en los primeros años de la escolaridad. La enseñanza de las medidas espaciales. La enseñanza de la noción de probabilidad. Elementos de la didáctica del álgebra. Estudio didáctico de la noción de función. La evaluación de los aprendizajes. Usos, funciones, modalidades e instrumentos. El lugar de la evaluación en las prácticas docentes. (Resolución (R) N°: 312)

Contenidos temáticos o unidades:

Unidad 1: Las estrategias de enseñanza de la matemática.

Introducción Las estrategias de enseñanza de la matemática para un funcionamiento de unos aprendizajes particulares, criterios para construir situaciones de enseñanza, características de los problemas, gestión de situaciones de enseñanza. Instrumentos de trabajo del profesor: el análisis didáctico y la observación de las clases.

Unidad 2: La enseñanza de las operaciones en los primeros años de escolaridad..

Introducción Problematizar la enseñanza de las operaciones. El sentido de hacer matemática en la escuela. La construcción del sentido de las operaciones. La comprensión de los algoritmos. La consideración de los procedimientos de cálculo como herramientas para resolver problemas y como objetos de reflexión. Algunas actividades para la enseñanza.

Unidad 3: La enseñanza de las medidas espaciales.

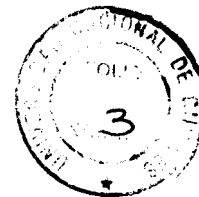
Introducción Análisis histórico-didáctico de la noción de medida. Aproximación de los alumnos a la noción de medida. Algunas propuestas de actividades.

Unidad 4: La enseñanza del álgebra..

Introducción La ruptura aritmética - Álgebra. La dimensión útil del álgebra. La dimensión objeto del álgebra elemental. Algunas actividades para la enseñanza del álgebra.

Unidad 5: La enseñanza de la noción de función.

Introducción La noción de función a través del tiempo. Tratamiento de la noción de función en la enseñanza: los contenidos curriculares y los libros de texto. Algunas actividades para la enseñanza de la noción de función. Construcción de actividades. Descripción y análisis de clases. Concepciones de los estudiantes acerca de la noción de función. Las funciones en geometría: análisis de una secuencia.



Unidad 6: La enseñanza de las probabilidades..

Introducción Referencia histórica. Persistencia de errores y dificultades. Enfoques para la enseñanza. Algunas propuestas de actividades.

Unidad 7: Evaluación de y para los aprendizajes. .

Introducción La problemática del campo de la evaluación. Hacia una evaluación que favorezca el aprendizaje: una mirada sobre los errores de los alumnos. Modalidades, instrumentos e ítems de evaluación.

Bibliografía obligatoria:

Unidad 1:

- CHEMELLO, G.(2000) "Las estrategias de enseñanza de la matemática", en: Carpeta de trabajo, UNQ. Pp13-41
- GUIDA DE ABREU "El papel del contexto en la resolución de problemas matemáticos", en: *Matemáticas y educación*. España, GRAO.
- PARRA C., SADOVSKY P., SAIZ I. (1994) "Enseñanza de la matemática", en: *Documento curricular PTFD*. Ministerio de Cultura y Educación.
- SADOVSKY, P. (2005) "La actividad matemática como "asunto" de la enseñanza". En: *Enseñar Matemática hoy*, Buenos Aires, Libros del Zorzal. Pp. 21-59.
- QUARANTA M. E. (2003) "Discusiones en las clases de matemática. Qué, para qué y cómo se discute" en *Enseñar matemática en el nivel inicial y el primer ciclo de la EGB*. Paidós, Colección: cuestiones de educación N° 41.
- DOUADY, R. (s/d), "Relación enseñanza-aprendizaje. Dialéctica Instrumento-objeto, juego de marcos", en: *Cuaderno de didáctica de las matemáticas N°3*
- SADOVSKY, P. (2005) "El contexto en el que se proponen los problemas y la producción de conocimientos" En: *Enseñar Matemática hoy*, Buenos Aires, Libros del Zorzal. Pp. 95-117.

Unidad 2:

- AGRASAR, M. (2000) "La enseñanza de las operaciones en los primeros años de la escolaridad", en Carpeta de trabajo, UNQ. Pp43-71
- PERRENOUD, P. (1990) "El curriculum real y el trabajo escolar" en: *La construcción del éxito y del fracaso escolar*, Morata, Madrid.
- VERGNAUD, G. Y DURÁN, "Estructuras aditivas y complejidad psicogenética", en: *Coll, Psicología genética y aprendizajes escolares*.
- VERGNAUD, G. (1991). "Los problemas de tipo multiplicativo", en: *El niño, las matemáticas y la realidad*, Trillas.
- CASTRO, A (2001) "Los niños y la resolución de problemas". En: *Diseño curricular para el nivel inicial*. Gobierno de la ciudad de Buenos Aires.
- CHEMELLO, G. (1997). "El cálculo en la escuela: ¿las cuentas son un problema?" en: *Los CBC y la enseñanza de la Matemática*. A-Z. Buenos Aires.
- LERNER, D. Y SADOVSKY, P. (1994) "El sistema de numeración: un problema didáctico", en: *Didáctica de Matemáticas*. Buenos Aires, Paidós.
- QUARANTA, M.E., TARASOW, P. Y WOLMAN, S. (2003). Cap. 5: "Aproximaciones parciales a la complejidad del sistema de numeración: avances en un estudio acerca de las interpretaciones Numéricas". En: *Enseñar matemática en el nivel inicial y el primer ciclo de la EGB*, Buenos Aires, Paidós.

LM

Unidad 3:

- MACHIUNAS, V. "La enseñanza de las medidas espaciales", en Carpeta de trabajo, UNQ, Pp 73-89
- MAIER, H. (1995). "Sobre el trabajo con medios visuales en las clases de geometría", en: *Revista Uno de Didáctica de la Matemática*, Vol. 4, Barcelona: Graó.
- SCHLIEMANN, A. (1991) "Cap. 4: Escolarización formal versus experiencia práctica en la resolución de problemas", en: Carraher, Carraher y Schliemann, *En la vida diez, en la escuela cero*. Ed. Siglo XXI



Unidad 4:

- BARALLOBRES, G. "Algunos elementos de la didáctica del álgebra", en Carpeta de Trabajo UNQ Pp 91-114
- SOCAS M. y PALAREA M. "Las fuentes de significado, los sistemas de representación y los errores en el álgebra escolar", en: *Revista Uno de Didáctica de la Matemática*, Vol. 14, Barcelona: Graó.
- SESSA, C. (2005) "Iniciación al estudio didáctico del álgebra-origenes y perspectivas". Buenos Aires: Libros del Zorzal.

Unidad 5:

- HANFLING, M. "Estudio didáctico de la noción de función" en Carpeta de Trabajo UNQ Pp 117-143
- CHEVALLARD, GASCÓN Y BOSCH. "Capítulo 2", en: *Estudiar matemática, el eslabón perdido entre la enseñanza y el aprendizaje*, Ed. HORSORI.
- ANNIE BERTÉ (1999). "Rectángulos de perímetro fijo = Función de segundo grado", en: *Matemática de EGB 3 y Polimodal Bs. As. : A-z*
- BERTÉ, A. (1999). "Cuadrado articulado – Función Seno", en: *Matemática de EGB 3 y Polimodal Bs. As., A-z*.
- BERTÉ, A. (1999), "Noción de función y ecuación de la recta", en: *Matemática Dinámica*, Bs. As., A-z.
- CAMUYRANO, B. (1998). "Algunos aspectos de la enseñanza de las funciones", en *Matemática. Temas de su didáctica*, Bs. As. Prociencia Conicet, pp. 108-117.
- AZCÁRATE C. Y DEULOFEU PIQUET, J. (1996) "Capítulo 4 ap. 4.1.4", en: *Funciones y Gráficas*. Ed. Síntesis.

Unidad 6:

- GYSIN, L. "La enseñanza de la noción de probabilidad" en Carpeta de Trabajo UNQ Pp 145-164
- ANNIE Y MICHEL HENRY (s/d), "Enfoque frecuentativo de probabilidades", en: *La enseñanza de las Matemáticas: puntos de referencia entre los saberes, los programas y las prácticas*. Ed. Topiques.

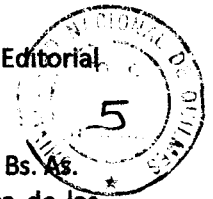
Unidad 7:

- CRIPPA, A. "Evaluación del y para el aprendizaje" en Carpeta de Trabajo UNQ Pp 167-189
- BERTÉ, A. (1999). "Selección y evaluación", en: *Matemática Dinámica*, Bs. As., A-z.
- BERTÉ, A. (1999). "Algunos ejemplos de obstáculos para la construcción del saber en Matemática", en: *Matemática Dinámica*, Bs. As., A-z
- MANSINIGLIA, J. Y OTROS (1997). "Evaluación: una herramienta para enseñar y aprender", en: *Revista Uno de Didáctica de la Matemática*, Vol. 11, Barcelona: Graó.
- CRIPPA, A. Y GUZNER, G. (1998). "La evaluación de los aprendizajes", en: *Matemática. Temas de su didáctica*, Bs. As., Prociencia Conicet, pp. 172-177.
- BARBERÁ, E. (1997). "Carpetas para evaluar las matemáticas", en: *Revista Uno de Didáctica de la Matemática*, Vol. 11, Barcelona: Graó.

Bibliografía de consulta:

- M. CASTEDO, C. MOLINARI Y S. COLMAN. "Letras y números. Alternativas didácticas para el jardín de infantes y primer ciclo de la EGB." Ed. Santillana, colección Aula XXI.
- M. PANIZZA (COMP.) "Enseñar matemática en el Nivel Inicial y el primer ciclo de la EGB. Análisis y propuestas." de Editorial Paidós, colección: Cuestiones de educación N° 41.

M



- BROUSSEAU, G. (1994), "Los diferentes roles del maestro", en: *Didáctica de matemáticas*, Editorial Paidós, Buenos, pp. 65 a 94.
- CHEVALLARD, Y. (1998) "La trasposición didáctica" Ed Aique. Cap 1,2,3,4.
- BROITMAN, C. (1999): *La Enseñanza de las Operaciones en el Primer Ciclo*. Novedades Educativas, Bs. As.
- PARRA, C. (1994): "Cálculo mental en la escuela primaria", en Parra y Saiz (comp): *Didáctica de las matemáticas. Aportes y reflexiones*. Buenos Aires. Paidós
- ITZCOVICH, H. (coord.) (2007): *La Matemática escolar*. Buenos Aires. Aique.
- CHARNAY (1994) *Aprender por medio de la resolución de problemas*. En *Didáctica de Matemática*. Paidós, Bs. As.
- GRIMALDI, V. (2007): "Aspectos humanos de una ciencia exacta. Una mirada a la historia de la Matemática en busca de pistas sobre su naturaleza". En *Revista Enseñar Matemática Nivel Inicial y Primario* N° 1. Editorial 12(ntes), Bs. As.
- HOGBEN, L. (1956): "La aurora de la nada, o cómo empezó el álgebra", en *La Matemática en la vida del Hombre*, pp 349-359, Compañía Editorial Continental S.A., México.
- VILELLA MIRÓ, X. (2007): *Matemáticas para todos: Enseñar en un aula multicultural*, Cap. 3, pp 33-39. Horsori Editorial.
- SADOVSKY, P. (2005): "La actividad matemática como "asunto" de la enseñanza" (fragmento), en *Enseñar Matemática hoy. Miradas, sentidos y desafíos*, pp 51-59, libros del Zorzal, Bs. As.
- DAVIS, P. HERSH, R. (1989): "El paisaje matemático" (fragmento), en *Experiencia matemática*, pp 25-40, Ed. Labor, Barcelona.
- SESSA, C.; GIULIANI, D. (2008): "Mirar la historia de la matemática para pensar en el aprendizaje y la enseñanza", *Revista Enseñar Matemática Nivel Inicial y Primario* N° 4, Editorial 12(ntes), Bs. As.
- BROITMAN, C. Y KUPERMAN, C. (2005): "Interpretación de números y exploración de regularidades en la serie numérica. Propuesta didáctica para primer grado: La lotería". Universidad de Bs. As. OPFyL. Disponible en: <http://abc.gov.ar/lainstitucion/sistemaeducativo/educprimaria/default.cfm>
- BROITMAN, C; ITZCOVICH, H; PARRA, C. Y SADOVSKY, P. (2004): *Diseño Curricular para la Educación general Básica*. Buenos Aires. GCBA. Dirección de Currícula (Tomo correspondiente al primer ciclo: págs. 304 a 307 y 329 a 332. Tomo correspondiente al segundo ciclo: págs. 550 a 552 y 560 a 561). Disponible en: <http://www.buenosaires.gov.ar/areas/educacion/curricula/index.php>
- LERNER D: (1992) *El valor posicional*. En: *La Matemática en la escuela aquí y ahora*. Buenos Aires. Aique.
- LERNER, D. (2005): *Tener éxito o comprender*. En: Alvarado M. y Brizuela B. *Haciendo números*. Paidós (y reproducido en revistas N°1 y 2 12ntes *Enseñar Matemática*. Buenos Aires. 2007).
- QUARANTA, M E Y TARASOW, P. (2004): *Validación y producción de conocimientos sobre interpretaciones numéricas*. RELIME. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*. Publicación oficial del Comité Latinoamericano de Matemática Educativa. Disponible en:
 - <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=33570302>
- TERIGI, F Y WOLMAN S. (2007): *El sistema de numeración. Consideraciones sobre su enseñanza*. En REI: *Revista Iberoamericana de Ecuación* N° 43. Disponible en:
 - <http://www.rieoei.org/rie43a03.pdf>
- BROITMAN, C. (1999): *La Enseñanza de las Operaciones en el Primer Ciclo*. Novedades Educativas, Bs. As. (Cap. 1, 2 y 3)
- PARRA, C. (1994): "Cálculo mental en la escuela primaria", en Parra y Saiz (comp): *Didáctica de las matemáticas. Aportes y reflexiones*. Buenos Aires. Paidós.
- QUARANTA, M. E. (2006): "Gérard Vergnaud: sus aportes a la Didáctica de la Matemática y a las prácticas de enseñanza". En *Revista Enseñar Matemática en Nivel Inicial y Primaria*. 12ntes. Bs. As.
- VERGNAUD, GÉRARD (1990): "La théorie des champs conceptuels", en *Recherches en didactique des mathématiques*, Vol 10, N° 2 y 3, pp. 133-170. Traducción mimeografiada.
- VERGNAUD, G. (1991) *El niño, las matemáticas y la realidad, problema de las matemáticas en la escuela*, Ed. Trillas, Méjico. (Cap. IX, XI)
- WOLMAN, S Y QUARANTA, M.E.: (2000) "Procedimientos numéricos de resolución de problemas aditivos y multiplicativos: relaciones entre aspectos psicológicos y didácticos" en *Revista del IICE Año 8, N°16*. Bs. As.
- BROITMAN, C. (1999): *La Enseñanza de las Operaciones en el Primer Ciclo*. Novedades Educativas, Bs. As. (Cap.4 y 5)
- Dirección de Currículum. MCBA (1997): *Documento Curricular Número 4. Matemática*. Secretaría de Educación del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires. Disponible en:
 - <http://estatico.buenosaires.gov.ar/areas/educacion/curricula/docum/areas/matemat/doc4.pdf>

de

- Dirección de Educación Primaria (2007): División en 5° y 6° años de la escuela primaria. Una propuesta para el estudio de las relaciones entre dividendo, divisor, cociente y resto. DGCyE Pcia. de Buenos Aires. Disponible en: <http://abc.gov.ar/lainstitucion/sistemaeducativo/educprimaria/default.cfm>
- BERTHELOT, R., SALIN, M. H. (1993): "La enseñanza de la geometría en la Escuela Primaria" en Grand N, N° 53 Grenoble, Francia y traducido para el PTFD, Programa de transformación de la Formación Docente. Ministerio de Educación de la Nación en 1994.
- BROITMAN, C. E ITZCOVICH, H. (2008): "La geometría como medio para entrar en la racionalidad. Una secuencia para la enseñanza de los triángulos en la escuela primaria". Revista 12(ntes) Enseñar Matemática N° 4.
- BROITMAN, C.; ITZCOVICH, H. (2003): "Geometría en los primeros grados de la escuela primaria: problemas de su enseñanza, problemas para su enseñanza" en: Panizza (comp.) Enseñar matemática en el Nivel Inicial y primer ciclo de EGB: Análisis y Propuestas. Paidós.
- CASTRO, A (2000): "Actividades de Exploración con cuerpos geométricos. Análisis de una propuesta de trabajo para la sala de cinco" en: Malajovich (comp.): Recorridos didácticos en la educación Inicial. Paidós. Bs. As.
- Dirección de Currícula (1998): La enseñanza de la geometría en el segundo ciclo, Documento de actualización curricular N° 5, Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires. Disponible en www.buenosaires.gov.ar



Modalidad de dictado:

La modalidad de trabajo será la de una presentación semanal en formato de clase, con orientaciones generales respecto del tema a trabajar y algunas indicaciones específicas en relación a los textos de lectura obligatoria.

Los alumnos tendrán su "carpeta de trabajo", que es enviada por correo, pero también se encuentra digitalizada. En ella se organizan el abordaje y tratamiento de los contenidos según las unidades temáticas seleccionadas y escritas por autores de gran prestigio dentro del ambiente de la Didáctica de la Matemática y coordinados por Graciela Chemello.

Los alumnos cuentan en el aula, además, con el plan de trabajo que los orienta sobre los contenidos a abordar clase a clase, la fecha correspondiente, la unidad de trabajo y la correspondiente bibliografía obligatoria. También indica la fecha de entrega de los trabajos prácticos. Esto resulta indispensable y sumamente útil para la organización y planificación de cada alumno.

Dentro de la clase los alumnos encontrarán una actividad sugerida pero de carácter no obligatorio que podrán compartir en el espacio del foro, abierto a tal fin. Dicho foro será coordinado por la profesora quien fomentará el debate, intercambio y reflexión en torno a la propuesta hecha.

Los alumnos pueden enviar sus dudas y consultas a la casilla de correo de la profesora quien, en el término de no más de 48 hs. responderá, aclarando las dudas, remitiendo a algún material de consulta o incluso socializando para generar en la clase una reflexión e interacción que de lugar al trabajo colaborativo.

Evaluación:

La materia cuenta con dos instancias de acreditación parcial, con modalidad de trabajo práctico de realización individual, cada trabajo práctico tiene una instancia de recuperación.

La evaluación de los mismos tendrá una calificación numérica: 4 (cuatro) o más puntos, hasta un máximo de 10 (diez) para aprobar, caso contrario será desaprobado (0 a 3 puntos). Se realiza una devolución personalizada indicando fortalezas y debilidades del trabajo en pro de una integración de contenidos fundamental para la instancia de acreditación final.

La última clase los alumnos recibirán un examen virtual, de carácter no obligatorio y por lo tanto no acreditable. El objetivo de esta instancia es que los alumnos contrasten sus conocimientos y puedan analizar en cuáles necesitan profundizar la lectura para lograr la integración armónica y coherente de todos ellos.

La aprobación de la cursada es la condición de regularidad necesaria para poder rendir el final de la materia, única instancia que será evaluable con nota numérica, que surgirá de la calificación obtenida por

los alumnos a partir de la grilla personalizada que la docente confecciona a partir de los objetivos de la evaluación. Dicha grilla es enviada inmediatamente después que se confeccionan las actas virtuales de calificación.



Acorde a lo establecido en los Artículos 15, 16 y 17 del Régimen de Estudios Resolución (CS) N° 228-11, los estudiantes regulares con la cursada aprobada podrán inscribirse a través del Campus Virtual en los diferentes turnos de exámenes finales convocados por la Universidad. En los exámenes finales los docentes labrarán las actas finales de cada mesa, consignando: a) Aprobó el examen (4 a 10 puntos), b) Reprobó el examen (1 a 3 puntos) y c) Ausente.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Luciana Mujica'.

Luciana Mujica
Lic. en Educación
Prof. de Matemática y Computación